n. 8

OM

CB

Hi-Fi

Pubblicazione mensile
sped. in abb. post. g. III
1 Agosto 1973
L. 700

sommario

Il ferma-lancetta (Forlani)	1201
Temporizzatore ripetitivo (Pozzo)	1204
Amplificatore in classe « D » (Bianchi)	1206
FET e MOSFET (Rogianti)	1217
De Utilitate (Tonazzi)	1224
A zonzo tra le « patacche » (Fienga)	1228
il « mini... superlineare » (Cantagalli)	1232
Termostato di precisione (Panzieri)	1236
Slow Scan TeleVision a colori (Fanti)	1239
surplus (Bianchi) Oscillatore RF TS-47/APR -	1246
Un cronometro digitale (Lopriore)	1253
Trasmettitore CW (Miceli)	1262
Un ricevitore moderno: il DRAKE SPR-4 (Buzio)	1272
(n-1)esimo **alimentatore** (Arias)	1277
tecniche avanzate (Fanti) 4º Campionato del mondo RTTY: risultati finali - Annuncio 5º Campionato del mondo - Risultati del BARTG Contest 1973 - Annuncio 5º BARTG VHF RTTY Contest -	1280
High Fidelity 1973 (Redazione)	1282
satellite chiama terra (Medri) Effemeridi ESSA 8 e NOAA 2 e ora locale più favorovele per i radiocollegamenti via OSCAR 6 (periodo 15/8-15/9) -	1284
offerte e richieste	1290
modulo per inserzioni ✻ **offerte e richieste** ✻	1293
pagella del mese	1294
indice degli Inserzionisti	1296

(disegni di Mauro Montanari e Giorgio Terenzi)

EDITORE — edizioni CD
DIRETTORE RESPONSABILE — Giorgio Totti
REDAZIONE - AMMINISTRAZIONE
ABBONAMENTI - PUBBLICITA'
40121 Bologna, via C. Boldrini, 22 - ☎ 55 27 06
Registrazione Tribunale di Bologna, n. 3330 del 4-3-68

STAMPA
Tipo-Lito Lame - 40131 Bologna - via Zanardi, 506/B
Spedizione in abbonamento postale - gruppo III
Pubblicità inferiore al 70%

DISTRIBUZIONE PER L'ITALIA
SODIP - 20125 Milano - via Zuretti, 25 - ☎ 68 84 251
00197 Roma - via Serpieri, 11/5 - ☎ 87.49.37

DISTRIBUZIONE PER L'ESTERO
Messaggerie Internazionali - via M. Gonzaga, 4
20123 Milano ☎ 872.971 - 872.973

ABBONAMENTI: (12 fascicoli)
ITALIA L. 7.000 c/c post. 8/29054 edizioni CD Bologna
Arretrati L. 700

ESTERO L. 7.500
Arretrati L. 700
Mandat de Poste International
Postanweisung für das Ausland
payable à / *zahlbar an*
} edizioni CD
40121 Bologna
via Boldrini, 22
Italia

Cambio indirizzo L. 200 in francobolli

MODULI PROFESSIONALI PREMONTATI

VHF/FM

MT-144

Modulo trasmettitore:
Modulazione
di frequenza
Potenza di uscita
1,2 W o 2,5 W
Alimentazione 13,5 V

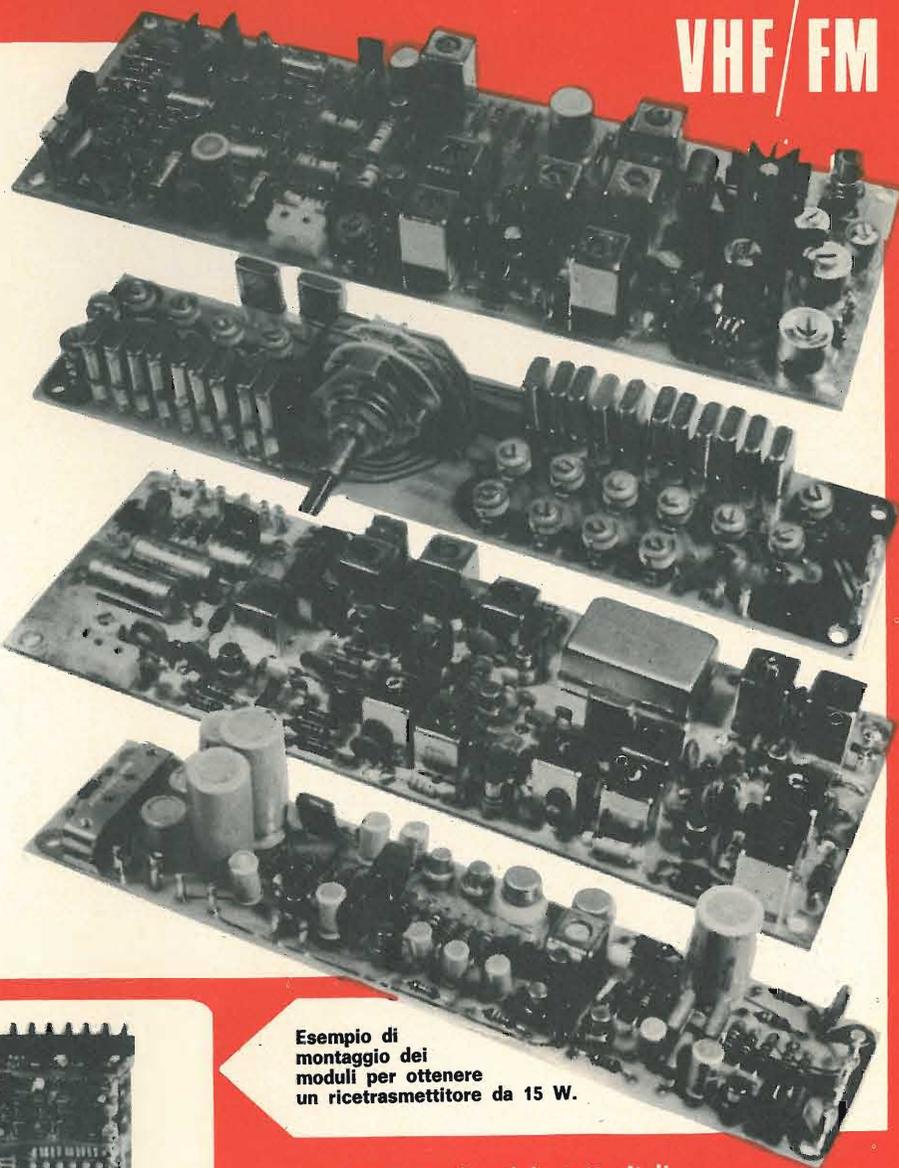
MQ-144

Modulo quarzi per 12
canali oppure 11
più ingresso VFO

MR-144

Modulo ricevitore:
Modulazione
di frequenza
Filtro a quarzo
monolitico
canalizzazione 25 KHz
(norme I.A.R.V.)
Sensibilità 0,4 μV
20 dB S/N

MBF-144

Modulo bassa
frequenza:
Squelch
Relè di portante
Tono di chiamata
Stabilizzatore
di tensione.

Esempio di montaggio dei moduli per ottenere un ricetrasmettitore da 15 W.

Rivenditori autorizzati in tutta Italia

ELETTRONICA
TELECOMUNICAZIONI

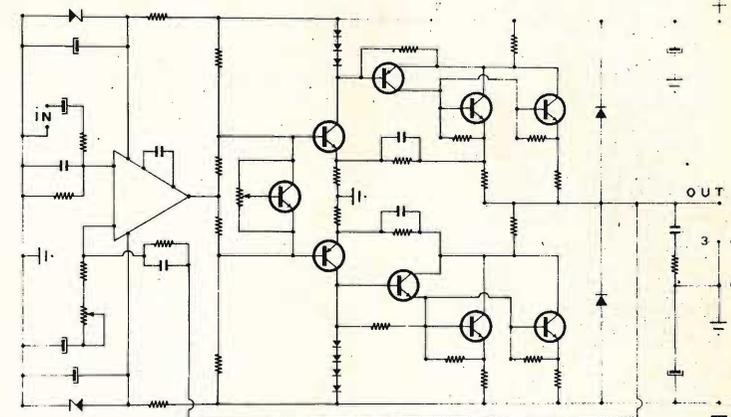
20137 MILANO

VIA OLTROCCHI, 6 - TEL. 598.114 - 541.592

GIANNI VECCHIETTI

via Libero Battistelli, 6/C - 40122 BOLOGNA - telefono 55.07.61

MARK 300

Si tratta dell'ultima realizzazione dei ns. laboratori nel campo dell'alta fedeltà ad elevate potenze.
Nella sua realizzazione si sono tenute presenti tutte le possibili esigenze di chi si trova ad impiegare amplificatori con caratteristiche professionali.
Esigenze quali la facilità di installazione (connettori d'ingresso e d'uscita), la sicurezza (protezione contro corto circuiti sul carico e disgiuntore termico sulla rete), la affidabilità (con il sovradimensionamento dei componenti e specialmente la fedeltà (distorsione minore dello 0,15% a 200 W_{eff}).
Ci si è anche preoccupati di contenere al massimo le dimensioni (18 x 13 x 7 cm) per facilitarne l'inserimento in contenitori standard. Abbiamo ottenuto tale risultato ricorrendo ad una turboventola, il cui impiego si rende necessario per potenze continue superiori ai 100 W. Tale sistema, garantito dalla presenza del disgiuntore termico è stato concepito in modo tale da rendere sufficiente l'impiego di una sola ventola per il raffreddamento di due unità di potenza.
Partendo da tali dati di progetto si è giunti alla realizzazione del MARK 300, un'amplificatore unico per le prestazioni, caratteristiche e prezzo. La possibilità di regolazione della sensibilità d'ingresso da 0,3 a 1 V lo rendono adattabile a qualsiasi preamplificatore, e in grado di soddisfare praticamente tutte le esigenze di amplificazione, dagli impianti per strumenti, alla sonorizzazione di discoteche, ecc.

CARATTERISTICHE

Tensione d'alimentazione a zero centrale	: 50+50 V_{cc} 3 A continui (6 A picco)
Potenza d'uscita	: 200 W_{eff} (RMS) su 4 Ω con 50+50 V_{cc}
Impedenza d'uscita	: 4÷16 Ω
Sensibilità per massima potenza d'uscita	: 0,3÷1 V su 100 kΩ
Rapporto segnale disturbo	: migliore 80 dB
Banda passante a 100 W_{eff}	: 9 Hz ÷ 33 kHz ± 1,5 dB
Distorsione a 200 W_{eff}	: 1 kHz ≤ 0,15 %
Protezione contro i corto circuiti sul carico, soglia di protezione	: 220 W su 4 Ω 50+50 V_{cc}
Impiega	: 1 integrato, 18 semiconduttori e 1 disgiuntore termico
Dimensioni	: 180 x 130 x 68 mm

Montato e collaudato: L. 48.000 **Ventola VC55 con staffa: L. 5.000**

70121 BARI	- Filippo Bentivoglio - via Carulli, 60
85128 CATANIA	- Antonio Renzi - via Papale, 51
50100 FIRENZE	- Ferrero Paoletti - via il Prato 40/r
16129 GENOVA	- ELI - via Cecchi, 105 r
20129 MILANO	- Marcucci S.p.A. via F.lli Bronzetti, 37
41100 MODENA	- Elettronica Componenti via S. Martino, 39
43100 PARMA	- Hobby Center - via Torelli, 1
00100 ROMA	- Committieri & Alliè - via G. Da Castelbolognese, 37
17100 SAVONA	- D.S.C. Elettronica s.r.l. via Foscolo, 18 r
74100 TARANTO	- RA. TV. EL. - via Dante 241/243
10128 TORINO	- C.R.T.V. di Allegro - Corso Re Umberto 31
30125 VENEZIA	- Mainardi Bruno - campo dei Frari, 3014

FANTINI ELETTRONICA

SEDE: Via Fossolo, 38 c/d - 40138 BOLOGNA
C. C. P. N. 8/2289 - Telefono 34.14.94
FILIALE: Via R. Fauro, 63 - Tel. 80.60.17 - ROMA

MATERIALE NUOVO

TRANSISTOR

2G360	L. 80	AC125	L. 150	BC109C	L. 190
2G398	L. 80	AC127	L. 180	BC118	L. 160
2G603	L. 60	AC128	L. 180	BC140	L. 330
2N316	L. 80	AC180	L. 50	BC148	L. 120
2N3819	L. 450	AC187	L. 200	BC178	L. 170
SFT226	L. 70	AC188	L. 200	BCY79	L. 250
SFT227	L. 80	AC192	L. 150	BD142	L. 700
2N597	L. 80	AF106	L. 200	BD159	L. 580
2N711	L. 140	AF126	L. 280	BF173	L. 280
2N1613	L. 250	AF139	L. 300	BF195C	L. 280
2N1711	L. 250	AF202	L. 250	BSX29	L. 200
2N2905	L. 200	ASZ11	L. 70	BSX45	L. 330
2N3055	L. 750	BC107B	L. 150	OC76	L. 90
2N3553	L. 1200	BC108	L. 150	P397	L. 180

AC187K - AC188K in coppie sel. la coppia L. 500

AD161 - AD162 L. 950

PONTI RADDRIZZATORI E DIODI

B155C200	L. 180	1N4007	L. 200	45C (100V/0,5A)	
B4Y2 (220 V 2 A)		GEX541	L. 200		L. 80
	L. 800	OA5	L. 80	EM513	
B60C800	L. 250	OA95	L. 45	(1300 Vi - 1 A)	
B80C3200	L. 700	OA202	L. 100		L. 230
1N4002	L. 120	1G25	L. 40	SCR-CS8L	
1N4005	L. 160	SFD122	L. 40		L. 2.200

DIODI Si 1N4148 (1N914) L. 50
DIODI LUMINESCENTI MV50 L. 500
SPIE NEON miniatura 220 V L. 370
NIXIE HIVAC XN3 verticali L. 1.600
QUARZI MINIATURA MISTRAL tipo HC6/U 27,120 MHz L. 950

TAA611T tipo B	L. 900	MC830	L. 300
SN7490	L. 750	MC836	L. 300
SN74141	L. 1000	CA3013	L. 1500
µA709	L. 550	SN7525	L. 500
µA723	L. 900	TAA691	L. 1200

INTEGRATO MOTOROLA MC852P (doppio flip-flop) L. 400
ALETTE per AC128 o simili L. 25
ALETTE per TO-5 in rame brunito L. 50
DISSIPATORI A STELLA in AL. ANOD. per T05 - h 10 mm L. 120
DISSIPATORI per TO-3
— 42 x 42 x h 17 L. 350
— 58 x 58 x h 27 L. 500

DIODI CONTROLLATI AL SILICIO della S.G.S.

100V 2,2A	L. 450	100V 8A	L. 700	TRIAC 400 V - 6 A	
200V 2,2A	L. 510	200V 8A	L. 850		L. 1.500
300V 2,2A	L. 550	300V 8 A	L. 950	TRIAC 500 V - 10 A	
400V 2,2A	L. 600	400V 8A	L. 1000		L. 2.000

ZENER 400 mW - 5,6 V - 8,2 V - 9,2 V -22 V - 23 V - 24 V - 27 V - 30 V - 31 V - 33 V L. 150
ZENER 1 W - 5 % - 4,7 V - 11 V L. 250
PIASTRE alettate 70 x 120 mm per 4 autodiodi L. 300
AMPLIFICATORI HI-FI da 1 W su 8 Ω - Alim. 9 V L. 1.100
APPARATI TELETTRA per ponti radio telefonici, transistorizzati, con guida d onda a regolazione micrometrica L. 28.000
CONDENS. MOTORSTART 70 µF - 80 µF - 220 Vca L. 400
CONDENSATORI per Timer 1000 µ / 70-80 Vcc L. 150
CONDENSATORI PIN-UP al Tantalio 0,4 µF/40 V L. 60
DEVIATORI A PULSANTE ARROW L. 150
DEVIATORI a slitta a 2 vie micro L. 110
DEVIATORI a slitta a 3 vie L. 120
ALTOP. T100 - 8 Ω / 4 W - Ø 100 per TVC L. 580
ALTOP. ELLITTICO 7 x 12 - 6 Ω / 2 W L. 500
ALTOP. ELLITTICO 7 x 18 - 6 Ω / 3 W L. 735
ALTOP. T75 - 1,5 W / 8 Ω - 26 Ω - Ø 75 L. 400
ALTOP. T70 - 8 Ω / 1,5 W - Ø 70 L. 380
ALTOP. T57 - 8 Ω / 0,3 W - Ø 57 L. 420
VOLTMETRO ELETTRONICO ECHO mod. VE-764 L. 34.000
SIGNAL TRACER ECHO mod. ST-1164 L. 22.000
CAMBIOTENSIONI 220/120 V L. 80
CAMBIOTENSIONI UNIVERSALI Ø 18 L. 100

COMMUTATORI ROTANTI

4 vie - 2 pos.	L. 250	4 vie - 3 pos.	L. 250
4 vie - 6 pos.	L. 300	6 vie - 5 pos.	L. 350
6 vie - 3 pos.	L. 300	6 vie - 5 pos.	L. 350
8 vie - 2 pos.	L. 300	6 vie - 6 pos.	L. 350
9 vie - 3 pos.	L. 350	8 vie - 11 pos.	L. 450
6 vie - 4 pos.	L. 350	8 vie - 4 pos.	L. 450

CONNETTORI per schede a 6 e 7 contatti L. 70
SPINE bipolari 125 L. 50
SALDATORI A STILO PHILIPS per circuiti stampati 220V 60W Posizione di attesa a basso consumo (30 W) L. 3.700

VALVOLE

807	L. 1.500	6AL5	L. 500
QQE03/12	L. 2.800	EZ81	L. 500
5C110	L. 2.000	EM87	L. 900

CAVO COASSIALE RG8/U al metro L. 340
CAVO COASSIALE RG11 al metro L. 310
CAVO COASSIALE RG58/U al metro L. 120
CONNETTORI COAX PL259 e SO239 cad. L. 600
CONNETTORI COASSIALI Ø 10 in coppia L. 550
RELAYS D'ANTENNA 4 scambi - 24 V L. 13.000
TRASFORMATORI alim. 6 - 7,5 - 9 V / 0,5 A L. 550
TRASFORMATORI IN FERRITE OLLA, Ø 26 x 17 L. 300
TRASFORMATORI IN FERRITE OLLA, Ø 15 x 9 L. 150
TRASFORMATORI 125-220→25 V/6 A L. 3.000
THYRATRON PL5632/C3J L. 800

ELETTROLITICI A BASSA TENSIONE

2000 µF / 6 V	L. 90	0,5 µF / 25 V	L. 45
4000 µF / 6 V	L. 150	16 µF / 25 V	L. 50
30 µF / 10 V	L. 50	400 µF / 25 V	L. 100
1 µF / 12 V	L. 46	2,5 µF / 35 V	L. 48
20 µF / 12 V	L. 40	1000 µF / 35 V	L. 225
500 µF / 12 V	L. 95	0,5 µF / 50 V	L. 50
5000 µF / 12 V	L. 300	1,6 µF / 50 V	L. 50
2 µF / 16 V	L. 46	2 µF / 50 V	L. 50
20 µF / 16 V	L. 46	10 µF / 50 V	L. 55
100 µF / 15 V	L. 55	50 µF / 50 V	L. 61
200 µF / 15 V	L. 70	250 µF / 50 V	L. 70
250 µF / 15 V	L. 75	300 µF / 50 V	L. 80
320 µF / 15 V	L. 85	12,5 µF / 70 V	L. 20
1000 µF / 16 V	L. 130	12,5 µF / 110 V	L. 25

ELETTROLITICI a cartuccia Philips 32 µF / 350 V L. 200

VARIABILI AD ARIA DUCATI
2 x 440 dem. L. 200 | 2 x 330+ 14,5+15,5 L. 220
500+130 pF dem. L. 240 | 2 x 330-2 comp. L. 180

VARIABILI CON DIELETTRICO SOLIDO
130+290 pF comp. (27 x 27 x 16) L. 200
70+130+2 x 9 pF comp. (27 x 27 x 20) L. 300

MEDIE FREQUENZE 455 kHz - mm 7 x 7 x 10 L. 150
CONFEZIONE gr. 30 stagno al 60% Ø 1,5 L. 160
STAGNO al 60 % Ø 1,5 in rocchetti da Kg. 0,5 L. 1.600
STAGNO al 60 % Ø 1,5 in matasse da Kg. 5 L. 14.000
INTERRUTTORI a levetta 250 V - 2 A L. 200
INTERRUTTORI BIPOLARI a levetta L. 300
JACK bipolare micro con 1 m cavetto L. 150
COMPENSATORI 1÷18 pF L. 90
COMPENSATORI rotanti in polistirolo 3÷20 pF L. 80
CONDENSATORI CARTA-OLIO 2,2 µF / 400 Vca L. 260
CONDENSATORI CARTA 2+2 µF / 160 Vcc - 500 Vp L. 100
CONFEZIONE DI 10 transistor nuovi tra cui 1 SCR DR6983 2N711 - P397 L. 1.000
PACCO da 100 resistenze assortite L. 700
» da 100 condensatori assortiti L. 700
» da 100 ceramici assortiti L. 700
PACCO da 40 elettrolitici assortiti L. 900
FINECORSA 2 sc. - 5 A L. 200
RELAY DUCATI - 24 Vcc - 2 sc. 1600 Ω L. 400
STRUMENTI JAPAN dim. 44 x 44 mm - Valori: 2 A - 3 A - L. 3.300

Le spese postali sono a totale carico dell'acquirente e vengono da noi applicate sulla base delle vigenti tariffe postali. Null'altro ci è dovuto. **LE SPEDIZIONI VENGONO FATTE SOLO DALLA SEDE DI BOLOGNA.**

RELAYS FINDER 6 A

6 Vcc - 2 sc.	L. 850	12 Vac - 2 sc	L. 800
6 Vcc - 3 sc.	L. 1.000	24 Vcc - 2 sc.	L. 800
12 Vcc - 1 sc.	L. 650	60 Vcc - 2 sc.	L. 700
12 Vcc - 2 sc.	L. 850	110 Vac - 1 sc.	L. 600
12 Vcc - 3 sc.	L. 1.000	220 Vac - 2 sc.	L. 900

RELAYS WERTER 12 V inter - 6ATN L. 250
RELAYS WERTHER 12 V commuta - 6ATN L. 250
RELAYS miniatura 2 sc. - 2 A - 11÷26,5 V - 675 Ω L. 2.000

POTENZIOMETRI
2,2 kΩ A - 4,7 kΩ A L. 120
50 kΩ A - 250 kΩ A - 2 MΩ A L. 100
220 kΩ B con interr. cad. L. 130
10 Ω - 10 MΩ B L. 100
3+3 MΩ A con interr. a strappo cad. L. 200

CAPSULE MICROFONICHE DINAMICHE L. 600
CARICABATTERIE 6 - 12 V / 4 A L. 12.000
MOTORINO LENCO 3 - 5 Vcc - 2.000 giri/min. L. 1.200
MOTORINO MATSUSHITA ELECTRIC 10÷16 Vcc - Dimensioni: Ø 45 x 55 - perno Ø 2,5. Potente, silenzioso L. 2.200
MOTORINO « AIRMAX » 28 V L. 2.200
MAIALINO: propulsore elettrico (V 1,5) da applicare a ventosa sotto qualsiasi natante giocattolo L. 300
PENNELLI A SETOLA DURA (ottimi per pulitura c.s. ed asportazione stagno fuso) L. 200
NASTRI MAGNETICI General Electric per calcolatori elettronici. Altezza ½ pollice, bobina Ø 26,5 cm e Ø 21 cm L. 2.600
FUSIBILI della Littlefuse 0,25 A - Ø 6 mm cad. L. 7
TRIMMER 4,7 kΩ - 10 kΩ - 0,25 MΩ - 470 KΩ L. 60
CUSTODIE in plastica antiurto per tester L. 200

STRUMENTI 65 x 58 - 700 µA f.s. L. 3.000
STRUMENTI INDEX A FERRO MOBILE dimensioni 120 x 105 frontale bachelite - 5 A con scale da 60-500 L. 1.500
BATTERY TESTER BT967 L. 7.000
MULTITESTER EST mod. 67 40.000 Ω/V L. 13.000
CUFFIE STEREO SM-220 - 4/8 Ω - risposta 20-18.000 Hz - Potenza max 0,5 W L. 4.500
MANOPOLE BACHELITE nera con indice, profess. L. 250
ISOLANTI - DISTANZIATORI in plastica 100 pezzi L. 200
ATTACCO per batterie 9 V L. 50
TIMER per lavatrici 220 V / 1 g/min. L. 1.200
PULSANTIERE
— a 1 tasto - interr. bipolare L. 250
— a 2 tasti - int. bipolare - dev. doppio sc. L. 300
— a 4 tasti - collegati - 7 scambi L. 500
— a 5 tasti - int.+2 tasti collegati a sc.+2 sc. singoli L. 450

PIASTRE RAMATE PER CIRCUITI STAMPATI

cartone bachelizzato		vetronite	
mm 85 x 130	L. 60	mm 163 x 65	L. 170
mm 80 x 150	L. 65	mm 163 x 130	L. 340
mm 55 x 250	L. 70	mm 163 x 325	L. 850
mm 100 x 200	L. 100	mm 325 x 325	L. 1.700
bachelite		**vetronite doppio rame**	
mm 70 x 140	L. 60	mm 75 x 130	L. 200
mm 100 x 300	L. 180	mm 100 x 180	L. 300

LAMPADA TUBOLARE BA15S SIPLE 8,5 V / 4 A L. 400
LAMPADINE NEON 78 V L. 100
LAMPADINE tubolari 8 V - 0,35 A L. 60

MATERIALE IN SURPLUS (come nuovo)

SEMICONDUTTORI - OTTIMO SMONTAGGIO

2N456A	L. 220	2N1553	L. 200	ASZ16	L. 250
2N511B	L. 250	2N1555	L. 250	ASZ17	L. 220
2N513B	L. 250	2N1983	L. 70	ASZ18	L. 250
2N527	L. 50	2N2048	L. 50	IW8907	L. 50
2N1304	L. 35	ASY29	L. 50	OC23	L. 220
2N1305	L. 50	ASZ11	L. 40	ZA398B	L. 130

ZENER 10 W - 27 V - 5 % L. 250
DIODI 1N4007 - 1EA80 L. 100
DIODI EM513 L. 120
INTEGRATI TEXAS - 2N4 - 3N3 - 204 L. 150
INTEGRATI su schede 4N2 - 3N3 - 2N4 - 204 cad. L. 100
AMPLIFICATORE DIFF. con schema VA711/C L. 350
AUTODIODI 75 V / 20 A L. 150
RADDRIZZATORI al selenio M30C300 e M90C250 L. 80
LAMPADE AL NEON con comando a transistor L. 180
SPIE NEON 220 V L. 150
TRASFORMATORI E e U per stadi finali da 300 mW la coppia L. 450
PIASTRE ANODIZZATE raffreddamento per 3 transistor di potenza dimensioni mm 130 x 120 L. 600
MICROSWITCH CROUZET 15 A/110-220-380 V L. 120
INTERRUTTORI BIMETALLICI (termici) L. 200
DEVIATORI A SLITTA 3 vie L. 60
DEVIATORI a levetta L. 200
DEVIATORI ROTANTI 2 sc. con pos. centrale di riposo L. 300
CONNETTORI SOURIAU a elementi combinabili muniti di 2 spinotti da 25 A o 5 spinotti da 5 A numerati con attacchi a saldare. Coppia maschio e femmina. L. 150
TELERUTTORI KLOCKNER DIL 0044/59 L. 700
TELERUTTORI KLOCKNER 220 V 10 A 3+2 contatti L. 1.300
DISGIUNTORI 50 Vcc / 2,5 - 3 - 4 - 5 - 7 - 15 - 20 - 50 A L. 350
COMMUTATORE A PULSANTE (microswitch) L. 200
LINEE DI RITARDO 5 µS / 600 Ω L. 250
TESTINE MAGNETICHE PER TAMBURI ROTANTI di C.E. L. 300
POTENZIOMETRI A GRAFITE 1 kΩ A - 50 kΩ A - 100 kΩ A L. 70
REOSTATI filo 10 Ω A L. 200
PORTAFUSIBILI per fusibili 30 x Ø 6 L. 100

PORTAFUSIBILI per fusibili 20 x Ø5 L. 120
POTENZIOMETRI A FILO 2 W 100 Ω - 300 Ω - 500 Ω - 1 kΩ - 10 kΩ cad. L. 150
CONTAORE G.E. o Solzi 115 V cad. L. 700
CONTAORE SOLZI 220 V - 50 Hz L. 1.500
STRUMENTI INDEX O CENTRALE - 5 mA - 80 x 90 mm L. 2.000
MOTORINO CON VENTOLA Ø 120 - 125/220 V L. 1.300
CONTACOLPI elettromeccanici 4 cifre - 12 V L. 400
CONTACOLPI elettromeccanici 5 cifre - 30 V L. 350
CONTACOLPI elettromeccanici 5 cifre - 24 V L. 500
CORNETTI TELEFONICI senza capsule L. 500
CAPSULE TELEFONICHE a carbone L. 200
AURICOLARI TELEFONICI L. 150
MICROSWITCH 5 A - 10 A L. 350
SCHEDE OLIVETTI con 2 x ASZ18 ecc. L. 700
20 SCHEDE OLIVETTI assortite L. 2.000
30 SCHEDE OLIVETTI assortite L. 2.800
SCHEDE OLIVETTI per calcolatori elettronici L. 200
GRUPPI UHF a valvole - senza valvole L. 200
RELAY UNI-GUARD 20 V - 3 sc. 10 A calotta plastica L. 650
RELAY a giorno 50 V - 2 sc. 25 A L. 550
RELAY al mercurio, doppio deviatore - 24 V - ermetico L. 1.000
RELAYS undecal 3 sc. / 6 A - 24 Vcc e 115 Vca L. 800
CHIAVI telefoniche L. 250
PACCO 3 kg di materiale elettronico assortito L. 3.000
PACCO 33 valvole assortite L. 1.500

CONDENSATORI ELETTROLITICI

50 µF / 100 V	L. 50	12000 µF / 25 V	L. 300
200 µF / 200 V	L. 150	17.000 µF / 30 V	L. 450
2500 µF / 15 V	L. 150	18.000 µF / 35 V	L. 500
5000 µF / 25 V	L. 200	22.000 µF / 25 V	L. 500
10.000 µF / 15 V	L. 200	50.000 µF / 25 V	L. 700
11.000 µF / 25 V	L. 300	63.000 µF / 15 V	L. 800

RESISTENZE SECI ALTO WATTAGGIO
— RSS 16-90 6,8 Ω - 10 Ω / 80 W L. 100
— 0,063 Ω - 1,8 Ω / 400 W L. 150
RESISTENZE 0,35 Ω / 5 W L. 25
CASSETTI AMPLIFICATORI telefonici (175 x 80 x 50) con 2 trasformatori in ferrite ad E L. 1.000
CONNETTORI IN COPPIA 17 POLI tipo Olivetti L. 180
CONNETTORI AMPHENOL a 22 contatti per piastrine L. 110

FANTINI ELETTRONICA

SEDE: Via Fossolo 38/c/d - 40138 BOLOGNA
C. C. P. N. 8/2289 - Telefono 34.14.94
FILIALE: Via R. Fauro 63 - Tel. 80.60.17 - ROMA

GOLD LINE

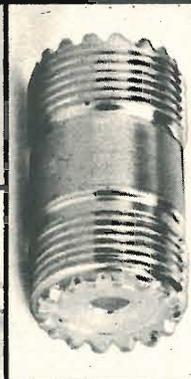
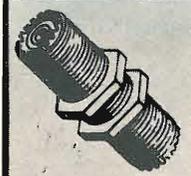
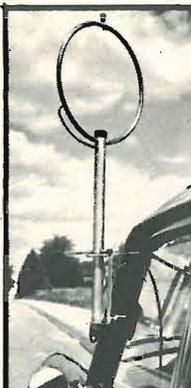
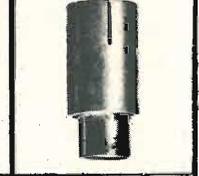
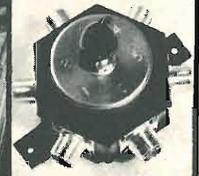
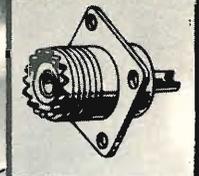
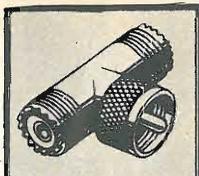
Connector, Inc.

ALCUNI DEI FAMOSI PRODOTTI « GLC »
CATALOGHI E INFORMAZIONI A RICHIESTA

New GLC 1071
Radio/Direction
Finder

New GLC 1073
Amplifier Mike

New GLC 1042A
Coaxial Switch

New GLC 1052A
3-Scale
Inline Watt Meter

LIGHTNING ARRESTOR
INTERFERENCE FILTER
CONNECTORS AND ADAPTERS
COAXIAL SWITCHES
DUMMY LOAD
WATT METER
CB MATCHER
MICROPHONES
ANTENNA
SWR BRIDGE
CB TV
FILTERS

Pregasi inviare per ogni richiesta di catalogo L. 100 in francobolli

RAPPRESENTANTE PER L'ITALIA:

DOLEATTO
TORINO - via S. Quintino 40
MILANO - via M. Macchi 70

Rivenditori autorizzati:
a Roma: Alta Fedeltà - corso Italia 34 A
a Roma: G.B. Elettronica - via Prenestina 248
a Treviso: Radiomeneghel - via IV Novembre 12
a Firenze: F. Paoletti - via il Prato 40 R
a Milano: G. Lanzoni - via Comelico 10
a Bologna: B. Bottoni - via Bovi Campeggi 3
a Torino: M. Cuzzoni - corso Francia 91
a Messina: F.lli Panzera - via Maddalena 12
a Palermo: HI-FI - via March. di Villabianca 176

zeta elettronica presenta:

QUASAR 80

una nuova stella nel mondo HI-FI

SintoAmplificatore FM Stereo

Sezione Sinto: sensibilità 2 μV ● selettività >50 dB ● rapporto segnale/disturbo >45 dB ● reiezione AM >45 dB ● rapporto di cattura 2 dB ● separazione stereo >30 dB ● banda passante 30 ÷ 15.000 Hz (a 1 kHz) ● banda coperta 86 ÷ 106 MHz ● segnale in uscita 0,8 V ● distorsione armonica <0,7 %.

Sezione Ampli: potenza 30 W rms per canale ● uscita 8 Ω con protezione elettronica ● uscita cuffia 8 Ω ● uscita registratore ● ingresso tuner incorporato ● ingresso phono 2 mV ● ingresso aux 150 mV ● ingresso tape/monitor 250 mV ● bassi ± 20 dB ● alti ± 18 dB ● banda passante 15 ÷ 25.000 Hz (± 1,5 dB ● distorsione <0,5 %

Dimensioni 405 x 300 x 130 ● Alimentazione 220 Vca ● Impiega n. 2 integrati e 66 semiconduttori.

kit (con unità modulari completo di manuale istruzioni) **L. 80.000**
Montato (funzionante e collaudato) **L. 94.000**

zeta elettronica
p.za Decorati, 1 - (staz. MM - linea 2) tel. (02) 9519476
20060 CASSINA DE' PECCHI (Milano)

ELMI - 20128 MILANO via H. Balzac, 19
A.C.M. - 34138 TRIESTE via Settefontane, 52
MARK - 41012 CARPI via A. Lincoln 16a/b
AGLIETTI & SIENI 50129 FIRENZE via S. Lavagnini, 54
DEL GATTO 00177 ROMA via Casilina, 514-516
Elett. BENSO 12100 CUNEO via Negrelli, 30
ADES - 36100 VICENZA v.le Margherita, 21

La ELETTRO NORD ITALIANA offre in questo mese:

Cod.	Articolo	Prezzo
11B	**CARICABATTERIE** aliment. 220 V uscite 6-12 V 2 A attacchi morsetti e lampada spia	L. 5.500+ 800 s.s.
11C	**CARICABATTERIE** aliment. 220 V uscite 6-12-24 V 4 A. attacchi morsetti e lampada spia	L. 8.900+ 800 s.s.
12F	**FILO DIFFUSORE** già completo con regolazioni volume toni bassi e acuti, tutti e 5 canali mono in elegante mobile, dimensioni 360 x 130 x 100 mm	L. 24.000+ s.s.
28S	**CALIBRATORE** a quarzo 100 kHz - Aliment. 9 V - Stabilissimo	L. 6.000+ s.s.
31P	**FILTRO CROSS OVER** per 30/50 W 3 vie 12 dB per ottava	L. 7.500+ s.s.
31Q	**FILTRO** C.S. ma solo a due vie	L. 6.500+ s.s.
31S	**SCATOLA MONTAGGIO** filtro antidisturbo per rete fino a 380 V 800 W con impedenze di altissima qualità isolate a bagno d'olio	L. 2.000+ s.s.
112C	**TELAIETTO** per ricezione filodiffusione senza bassa frequenza	L. 6.000+ 500 s.s.
112D	**CONVERTITORE** a modulazione di frequenza 88/108 MHz modificabili per frequenze (115/135) - (144/146) - (155/165 MHz). Più istruzioni per la modifica per la gamma interessata	L. 4.500+ s.s.
112E	**TELAIO** convertitore gamma onde lunghe medie corte più gamma C.B. compresa sezione di media frequenza e bassa (in telai)	L. 8.500+ s..s
151F	**AMPLIFICATORE** ultralineare Olivetti aliment. 9/12 V ingresso 270 kohm - uscita 2 W su 4 ohm	L. 2.000+ s.s.
151FC	**AMPLIFICATORE** 20 W - **ALIMENT.** 40 V - uscita su 8 ohm	L. 12.000+ s.s.
151FD	**AMPLIFICATORE** 12+12 W - sens. 100mV - Alim. 24 V - Uscita su 8 Ω più preamplificatore per testina magnetica sens. 3/5 mV	L. 18.000+ s.s.
151FK	**AMPLIFICATORE** 6 W - come il precedente in versione mono	L. 5.000+
151FR	**AMPLIFICATORE** stereo 6+6 W ingr. piezo o ceramica uscita 8 ohm	L. 12.000+
151FT	30+30 W COME IL PRECEDENTE IN VERSIONE STEREO	L. 27.000+ s.s.
151FZ	**AMPLIFICATORE** 30 W - **ALIMENT.** 40 V - ingresso piezo o ceramica - uscita 8 ohm	L. 16.000+ s.s.
153G	**GIRADISCHI** semiprofessionale BSR mod. C116 cambadischi automatico	L. 23.500+ s.s.
153H	**GIRADISCHI** professionale BSR mod. C117 cambiadischi automatico	L. 29.500+ s.s.
154G	**ALIMENTATORINI** per radio, mangianastri, registratori ecc. entrata 220 V uscite 6-7,5-9-12 V 0,4 A attacchi a richiesta secondo marche	L. 2.700+ s.s.
154I	**RIDUTTORE** di tensione per auto da 12 V a 6-7,5-9 V stabilizzata 0,5 A	L. 2.800+ s.s.
156G	**SERIE TRE ALTOPARLANTI** per complessivi 30 W. Woofer diam. 270 middle 160 Tweeter 80 con relativi schemi e filtri campo di frequenza 40 18.000 Hz	L. 6.800+1000 s.s.
156G1	**SERIE ALTOPARLANTI** per HF. Composta di un woofer diametro mm 250 pneumatico medio diametro 130 mm pneumatico blindato tweeter mm 10 x 10. Fino a 22 000 Hz Special, gamma utile 20/22000 Hz più filtro 3 vie, 12 dB per ottava	L. 22.000+ s.s.
158A	**TRASFORMATORE** entrata 220 V uscita 9 oppure 12 oppure 24 V 0,4 A	L. 700+ s.s.
158AC	**TRASFORMATORE** per accensione elettronica più schema del vibratore tipico con due trans. 2N3055 nucleo ferrite dimensioni 35 x 35 x 30	L. 1.500+ s.s.
158D	**TRASFORMATORE** entrata 220 V uscita 6-12-18-24 V 0,5 A (6+6+6+6)	L. 1.100+
158E	**TRASFORMATORE** entrata universale uscita 10+10 V 0,7 A	L. 1.000+
158I	**TRASFORMATORE** entrata 220 V uscite 6-9-15-18-24-30 V 2 A	L. 3.000+ s.s.
158M	**TRASFORMATORE** entrata 220 V uscite 35-40-45-50 V - 1,5 A	L. 3.000+ s.s.
158N	**TRASFORMATORE** entrata 220 V uscita 12 V 5 A	L. 3.000+ s.s.
158P	**TRASFORMATORE** entrata 110 e 220 V uscite 20+20 V 5 A + uscita 17+17 V 3,5 A	L. 5.000+ s.s.
158Q	**TRASFORMATORE** entrata 220 V uscita 6-12-24 V 10 A	L. 8.000+ s.s.
166A	**KIT** per circuiti stampati, completo di 10 piastre, inchiostro, acidi e vaschetta antiacido mis. 180 x 230	L. 1.800+ s.s.
166B	**KIT** come sopra ma con 20 PIASTRE più una in vetronite e vaschetta 250 x 300	L. 2.500+ s.s.
168	**SALDATORE** istantaneo 80/100 W	L. 4.500+ s.s.
185A	**CASSETTA MANGIANASTRI** alta qualità da 60 minuti L. 650, 5 pezzi L. 3000, 10 pezzi L. 5.500+s.s.	
185B	**CASSETTA MANGIANASTRI** come sopra da 90 min. L. 1.000, 5 pz. L. 4.500, 10 pz. L. 8.000+s.s.	
891	**SINTONIZZATORE AM-FM** uscita segnale rivelato, senza bassa frequenza sintonia demoltiplicata con relativo indice, sensibilità circa 0,5 microvolt esecuzione compatta, commutatore di gamma incorporato più antenna stilo	L. 6.000+ s.s.
157a	**RELAIS** tipo (SIEMENS) PR 15 due contatti scambio, portata due A. Tensione a rischiesta da 1 a 90 V.	L. 1.400+ s.s.
157b	Come sopra ma con quattro contatti scambio	L. 1.700+ s.s.
186	**VARIATORE DI LUCE** da sostituire all'interruttore incasso già preesistente (350 W L. 3.500) - (650 W L. 4.500) - (1200 W L. 5.500).	
303a	Raffreddatori a Stella per TO5 TO18 a scelta cad. L. 150	
303g	**RAFFREDDATORI** alettati larg. mm 115 alt. 280 lung. 5/10/15 cm L. 60 al cm lineare	
360	**KIT** completo alimentatore stabilizzato con un 723 variabile da 7 a 30 V. 2,5 A. max. Con regolazione di corrente, autoprotetto compreso trasformatore e schemi	L. 9.500+ s.s.
360a	Come sopra già montato	L. 12.000+ s.s.
366A	**KIT** per contatore decadico, contenente: una Decade SN7490, una decodifica SN7441, una valvola Nixie GR10M più relativi zoccoli, circuito stampato e schemi. Il tutto a	L. 5.300+ s.s.
408eee	**AUTORADIO** mod. LARK completo di supporto che lo rende estraibile l'innesto di uno spinotto connette contemporaneamente alimentazione e antenna. Massima praticità AM-FM alimentazione anche in alternata con schermatura candele auto	L. 23.000+ s.s.
408ee	Idem come sopra ma con solo AM	L. 19.000+ s.s.
431A	**BOX** supplementare con relativi altoparlanti woofer diam. 160 mm; Tweeter diam. 100 mm a 4 oppure a 8 Ω	L. 4.500+ s.s.
800	**ZOCCOLI** per integrati 14/16 piedini	L. 250+ s.s.
800A	**VALVOLA** Nixie GN4 con zoccolo	L. 2.500+ s.s.
800B	**VALVOLA** Nixie tipo GN6	L. 2.500+ s.s.

ALTOPARLANTI PER HF

Cod.	Diam.	Frequenza	Risp.	Watt	Tipo	Prezzo
156F	460	30/8000	32	75	Woofer bicon.	L. 37.500+1500 s.s.
156h	320	40/8000	55	30	Woofer bicon.	L. 15.000+1500 s.s.
156i	320	50/7500	60	25	Woofer norm.	L. 6.500+1300 s.s.
156l	270	55/9000	65	15	Woofer bicon.	L. 4.800+1000 s.s.
156m	270	60/8000	70	15	Woofer norm.	L. 3.800+1000 s.s.
156n	210	65/10000	80	10	Woofer bicon.	L. 2.500+ 700 s.s.
156o	210	60/9000	75	10	Woofer norm.	L. 2.000+ 700 s.s.
156p	240 x 180	50/9000	70	12	Middle ellitt.	L. 2.500+ 700 s.s.
156q	210	100/12000	100	10	Middle norm.	L. 2.000+ 700 s.s.
156s	210	180/14000	110	10	Middle bicon.	L. 2.500+ 700 s.s.
156r	160	180/13000	160	6	Middle norm.	L. 1.500+ 500 s.s.

TWEETER BLINDATI

Cod.	Diam.	Frequenza	Risp.	Watt	Tipo	Prezzo
156t	130	2000/20000		15	Cono esponenz.	L. 2.500+ 500 s.s.
156u	100	1500/19000		12	Cono bloccato	L. 1.500+ 500 s.s.
156v	80	1000/17500		8	Cono bloccato	L. 1.300+ 500 s.s.
156XB	50 x 10	2000/22000		15	Blindato M5	L. 4.500+ 500 s.s.

SOSPENSIONE PNEUMATICA

Cod.	Diam.	Frequenza	Risp.	Watt	Tipo	Prezzo
156xa	125	40/18000	40	10	Pneumatico	L. 4.000+ 700 s.s.
156XB	130	40/14000	42	12	Pneum./Blindato	L. 4.500+ 700 s.s.
156xc	200	35/6000	38	16	Pneumatico	L. 6.000+ 700 s.s.
156xd	250	20/6000	25	20	Pneumatico	L. 7.000+1000 s.s.

CONDIZIONI GENERALI di VENDITA della ELETTRO NORD ITALIANA

AVVERTENZA - Per semplificare ed accelerare l'evasione degli ordini, si prega di citare il N. ed il titolo della rivista cui si riferiscono gli oggetti richiesti rilevati dalla rivista stessa. - SCRIVERE CHIARO (possibilmente in STAMPATELLO) nome e indirizzo del Committente, città e N. di codice postale anche nel corpo della lettera.

OGNI SPEDIZIONE viene effettuata dietro invio ANTICIPATO, a mezzo assegno bancario o vaglia postale, dell'importo totale dei pezzi ordinati, più le spese postali da calcolarsi in base a L. 400 il minimo per C.S.V. e L. 500/600 per pacchi postali. Anche in caso di PAGAMENTO IN CONTRASSEGNO, occorre anticipare, non meno di L. 2.000 (sia pure in francobolli) tenendo però presente che le spese di spedizione aumentano da L. 300 a L. 500 per diritti postali di assegno.

RICORDARSI che non si accettano ordinazioni per importi inferiori a L. 3.000 oltre alle spese di spedizione.

Tipo	Prezzo	Tipo	Prezzo	Tipo	Prezzo
AC107	250	AF239	500	BC283	300
AC122	250	AF240	550	BC286	350
AC125	200	AF251	400	BC287	350
AC126	200	AFZ12	350	BC288	500
AC127	200	AL100	1200	BC297	300
AC128	200	AL102	1200	BC298	300
AC132	200	ASY26	300	BC300	650
AC134	200	ASY27	300	BC301	350
AC135	200	ASY77	350	BC302	350
AC136	200	ASY80	400	BC303	350
AC137	200	ASZ15	800	BC304	400
AC138	200	ASZ16	800	BC317	200
AC139	200	ASZ17	800	BC318	200
AC141	200	ASZ18	800	BC340	400
AC141K	300	AU106	1500	BC341	400
AC142	200	AU107	1000	BC360	600
AC142K	300	AU108	1000	BC361	550
AC154	200	AU110	1400	BCY58	350
AC157	200	AU111	1400	BCY59	350
AC165	200	AU112	1500	BCY65	350
AC168	200	AUY37	1400	BD111	900
AC172	250	BC107A	180	BD112	900
AC175K	300	BC107B	180	BD113	900
AC176	200	BC108	180	BD115	700
AC176K	350	BC109	180	BD116	900
AC178K	300	BC113	180	BD117	900
AC179K	300	BC114	180	BD118	900
AC180	200	BC115	200	BD120	1000
AC180K	300	BC116	200	BD130	850
AC181	200	BC118	200	BD141	1500
AC181K	300	BC119	500	BD142	900
AC183	200	BC120	500	BD162	500
AC184	200	BC125	300	BD163	500
AC184K	300	BC126	300	BDY10	1200
AC185	200	BC138	350	BDY11	1200
AC185K	300	BC139	350	BDY17	1300
AC187	200	BC140	350	BDY18	2200
AC187K	300	BC141	350	BDY19	2700
AC188	200	BC142	350	BDY20	1300
AC188K	300	BC143	400	BFI59	500
AC191	200	BC144	350	BF167	350
AC192	200	BC145	350	BF173	300
AC193	200	BC147	200	BF177	400
AC193K	300	BC148	200	BF178	450
AC194	200	BC149	200	BF179	500
AC194K	300	BC153	250	BF180	600
AD130	700	BC154	300	BF181	600
AD139	700	BC157	250	BF184	500
AD142	600	BC158	250	BF185	500
AD143	600	BC159	300	BF194	300
AD149	600	BC160	650	BF195	300
AD161	350	BC161	600	BF196	350
AD162	350	BC167	200	BF197	350
AD166	1800	BC168	200	BF198	400
AD167	1800	BC169	200	BF199	400
AD262	500	BC177	250	BF200	400
AF102	400	BC178	250	BF207	400
AF106	300	BC179	250	BF222	400
AF109	300	BC192	400	BF223	450
AF114	300	BC204	200	BF233	300
AF115	300	BC205	200	BF234	300
AF116	300	BC207	200	BF235	300
AF117	300	BC208	200	BF239	600
AF118	400	BC209	200	BF254	400
AF121	300	BC210	200	BF260	500
AF124	300	BC211	350	BF261	500
AF125	500	BC215	300	BF287	500
AF126	300	BC250	350	BF288	400
AF127	300	BC260	350	BF290	400
AF134	300	BC261	350	BF302	400
AF139	350	BC262	350	BF303	400
AF164	200	BC263	350	BF304	400
AF165	200	BC267	200	BF305	400
AF166	200	BC268	200	BF311	400
AF170	200	BC269	200	BF329	350
AF172	200	BC270	200	BF330	400
AF200	300	BC271	300	BF332	300
AF201	300	BC272	300	BF333	300

Tipo	Prezzo	Tipo	Prezzo
BF390	500	P397	350
BFY46	500	SFT358	350
BFY50	500	1W8544	400
BFY51	500	1W8907	250
BFY52	500	1W8916	350
BFY55	500	2G396	250
BFY56	300	2N174	900
BFY57	500	2N398	400
BFY63	500	2N404A	250
BFY64	400	2N696	400
BFY67	550	2N697	400
BFX18	350	2N706	250
BFX30	550	2N707	250
BFX31	400	2N708	250
BFX35	400	2N709	300
BFX38	400	2N914	250
BFX39	400	2N915	300
BFX40	500	2N918	250
BFX41	500	2N1305	400
BFX48	350	2N1671A	1500
BFX68A	500	2N1711	250
BFX69A	500	2N2063A	950
BFX73	300	2N2137	1000
BFX74A	350	2N2141A	1200
BFX84	450	2N2192	600
BFX85	450	2N2285	1100
BFX87	600	2N2297	600
BFX88	550	2N2368	250
BFX92A	300	2N2405	450
BFX93A	300	2N2423	1100
BFX96	400	2N2501	300
BFX97	400	2N2529	300
BFW63	350	2N2696	300
BSY30	400	2N2800	550
BSY38	350	2N2863	600
BSY39	350	2N2868	350
BSY40	400	2N2904A	450
BSY81	350	2N2905A	500
BSY82	350	2N2906A	350
BSY83	450	2N3053	600
BSY84	450	2N3054	700
BSY86	450	2N3055	750
BSY87	450	2N3081	650
BSY88	450	2N3442	2000
BSX22	450	2N3502	400
BSX26	300	2N3506	550
BSX27	300	2N3713	1500
BSX29	400	2N4030	550
BSX30	500	2N4347	1800
BSX35	350	2N5043	600
BSX38	350		
BSX40	550		
BSX41	600		
BU100	1600		
BU103	1600		
BU104	1600		
BU120	1900		
BUY18	1800		
BUY46	1200		
BUY110	1000		
OC71N	200		
OC72N	200		
OC74	200		
OC75N	200		
OC76N	200		
OC77N	200		
OC170	300		
OC171	300		

FEET

Tipo	Prezzo
2N3819	600
2N5248	700
BF320	1200

MOSFET

Tipo	Prezzo
TAA320	850
MEM564	1500
MEM571	1500
3N128	1500
3N140	1500

UNIGIUNZIONE

Tipo	Prezzo
2N2646	700
2N4870	700
2N4871	700
DIAC	600

DIODI CONTROLLATI

Tipo	Volt	A.	Lire
2N4443	400	8	1500
2N4444	600	8	2300
BTX57	600	8	2000
CS5L	800	10	2500
CS2-12	1200	10	3300

TRANSISTORI PER USI SPECIALI

Tipo	MHz	Wpi	Conten.	Lire
BFX17	250	5	TO5	1000
BFX89	1200	1,1	TO72	1000
BFW16	1200	4	TO39	1300
BFW30	1600	1,4	TO72	1350
BFY90	1000	1,1	TO72	2000
PT3501	175	5	TO39	2000
PT3535	470	3,5	TO39	5600
1W9974	250	5	TO5	1000
2N559P	250	15	MT72	10000
2N2848	250	5	TO5	1000
2N3300	250	5	TO5	600
2N3375	500	11	MD14	5500
2N3866	400	5,5	TO5	1300
2N4427	175	3,5	TO39	1200
2N4428	500	5	TO39	3900
2N4429	1000	5	MT59	6900
2N4430	1000	10	MT66	13000
2N5642	250	30	MT72	12500
2N5643	250	50	MT72	25000

DIODI RIVELAZIONE
o commutazione L. 50 cad.
OA5 - OA47 - OA85 - OA90 - OA95 - OA161 - AA113 - AAZ15

DIODI ZENER
tensione a richiesta

	Lire
da 400 mW	200
da 1 W	300
da 4 W	700
da 10 W	1000

DIODI DI POTENZA

Tipo	Volt	A.	Lire
20RC5	60	6	380
1N3491	60	30	700
25RC5	70	6	400
25705	72	25	650
1N3492	80	20	700
1N2155	100	30	800
15RC5	150	6	350
AY103K	200	3	450
6F20	200	6	500
6F30	300	6	550
AY103K	320	10	650
BY127	800	0,8	230
1N1698	1000	1	250
1N4007	1000	1	200
Autodiodo	300	6	400

TRIAC

Tipo	Volt	A.	Lire
406A	400	6	1500
TIC226D	400	8	1800
4015B	400	15	4000

PONTI AL SILICIO

Volt	mA.	Lire
30	400	250
30	500	250
30	1000	450
30	1500	600
40	2200	950
40	3000	1250
80	2500	1500
250	1000	700
400	800	800
400	1500	1000
400	3000	1700

CIRCUITI INTEGRATI

Tipo	Lire
CA3048	4200
CA3052	4300
CA3055	2700
SN7274	1200
SN7400	250
SN7402	250
SN7410	250
SN7413	400
SN7420	250
SN7430	250
SN7440	400
SN7441	1000
SN7443	1800
SN7444	1800
SN7447	1400
SN7451	700
SN7473	1000
SN7475	700
SN7476	500
SN7490 Decade	700
SN7492	1000
SN7493	1000
SN7494	1000
SN74121	550
SN74154	3.300
SN76131	1800
9020	900
TAA263	800
TAA300	1000
TAA310	1000
TAA320	700
TAA350	1800
TAA435	1800
TAA450	1500
TAA611B	1000
TAA700	2000
TAA775	1550
µA702	800
µA703	1300
µA709	550
µA723	900
µA741	700

ATTENZIONE: richiedeteci qualsiasi tipo di semiconduttore, manderemo originale o equivalente con dati identici. Rispondiamo, di qualsiasi insoddisfazione al riguardo. PER QUANTITATIVI. INTERPELLATECI!

ELETTRO NORD ITALIANA - 20136 MILANO - via Bocconi, 9 - Telefono 58.99.21

i magnifici sette

1 CASCADE II
SBE - 5CB AM PORTABLE

2 CORONADO
SBE - 1CB AM MOBILE

3 CATALINA
SBE - 9CB AM MOBILE

4 TRINIDAD
SBE - 11CB AM BASE STATION

5 CORONADO II
SBE - 1CB AM MOBILE

6 SIDEBANDER II
SBB / AM MOBILE

7 CONSOLE
SBE - 8CB SBB/AM BASE STATION

by I2TLT

ELECTRONIC SHOP CENTER
Via Marcona 49 - Tel. 7387292
20129 Milano

SBE

I NOCCHIERI SBE

ed una serie di apparecchiature VHF per la nautica -

DELMAR 210 SBE - DELMAR 225 SBE

ELECTRONIC SHOP CENTER
Via Marcona 49 - Tel. 7387292
20129 Milano

presso i migliori rivenditori del ramo.

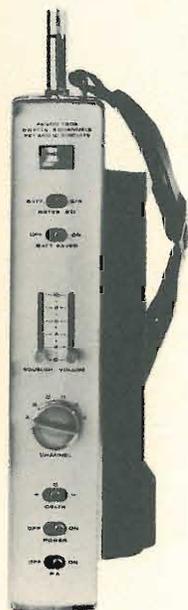
CITIZENS
RADIO
COMPANY

41100 MODENA (ITALY) TELEX 51305
VIA MEDAGLIE D'ORO,7-9 T.059-219001

PRESENTA

L'eccellenza nei portatili in Citizens Band

T-1000

23 canali - 5 W - Delta Tune - Sensibilità 0,25 µV / 10 dB - Modulazione 100 % - IC - Costruzione di grande pregio.

T-909

6 canali - 5 W - Delta Tune - Sensibilità 0,3 µV / 10 dB - Modulazione 100 % - Fet - Maneggevole e robusto.

T-707

6 canali - 2 W - Delta Tune - Sensibilità 0,5 µV / 10 dB - Modulazione 100 % - IC - Fet in AF - Compatto.

T-606

. canali - 1 W - Sensibilità 0,5 µV/10 dB - Impiega Fet e IC - Indicatore batterie - Alta qualità ed efficienza.

PRESSO TUTTI I RIVENDITORI CRC - PEARCE - SIMPSON

CITIZENS
RADIO
COMPANY

41100 MODENA (ITALY) TELEX 51305
Via Prampolini 113 - Tel. (059) 219001

LINX 23

STAZIONE BASE

23 CANALI - 5 W - 0,3 µV/10 dB - DELTA TUNE
MICRO PREAMPLIFICATO - 220 V/50 Hz - 13,8 V 2 A

PEARCE-SIMPSON
DIVISION OF GLADDING CORPORATION

RIVENDITORE AUTORIZZATO

ARTEL

PROVINCIALE MODUGNO PALESE 3/7 - tel. 629140 - BARI

ALIMENTATORE STABILIZZATO « PG 114-1 »

CON PROTEZIONE ELETTRONICA CONTRO IL CORTOCIRCUITO

Nuovo prodotto

Caratteristiche tecniche:

Entrata	: 220 V 50 Hz
Uscita	: regolabile con continuità da 6 a 14 V
Carico	: 2,5 A max in serviz. cont.
Ripple	: 4 mV a pieno carico
Stabilità	: migliore dell1 % per variazioni di rete del 10 % o del carico da 0 al 100 %
Protezione	: elettronica a limitatore di corrente
Dimensioni	: 180 x 165 x 85 mm

Caratteristiche tecniche:

Tensione d'uscita:	regolabile con continuità da 2 a 15 V
Corrente d'uscita:	stabilizzata 2 A.
Ripple	: 0,5 mV
Stabilità	: 50 mV per variazioni del carico da 0 al 100 % e di rete del 10% pari al 5 misurata a 15 V.

ALIMENTATORE STABILIZZATO « PG 130 »

CON PROTEZIONE ELETTRONICA CONTRO IL CORTOCIRCUITO

ALIMENTATORE STABILIZZATO « PG 112 »

CON PROTEZIONE ELETTRONICA CONTRO IL CORTOCIRCUITO

Caratteristiche tecniche:

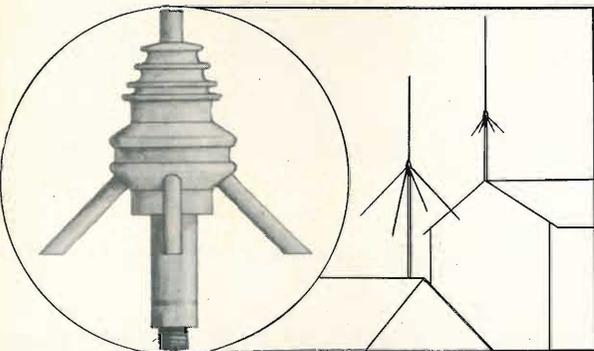
Entrata	: 220 V 50 Hz ± 10 %
Uscita	: 12,6 V
Carico	: 2,5 A
Stabilità	: 0,1% per variazioni di rete del 10% o del carico da 0 al 100 %
Protezione	: elettronica a limitatore di corrente
Ripple	: 1 mV con carico di 2 A.
Precisione della tensione d'uscita:	1,5%
Dimensioni	: 185 x 165 x 85 mm

Caratteristiche tecniche:

Entrata	: 220 V 50 Hz
Uscita	: 2-15 V
Carico	: 3 A
Protezione	: a limitatore di corrente a 3 posizioni (0,3 A 1 A 3 A)

ALIMENTATORE STABILIZZATO « PG 190 »

PER LABORATORI DI ASSISTENZA AUTORADIO

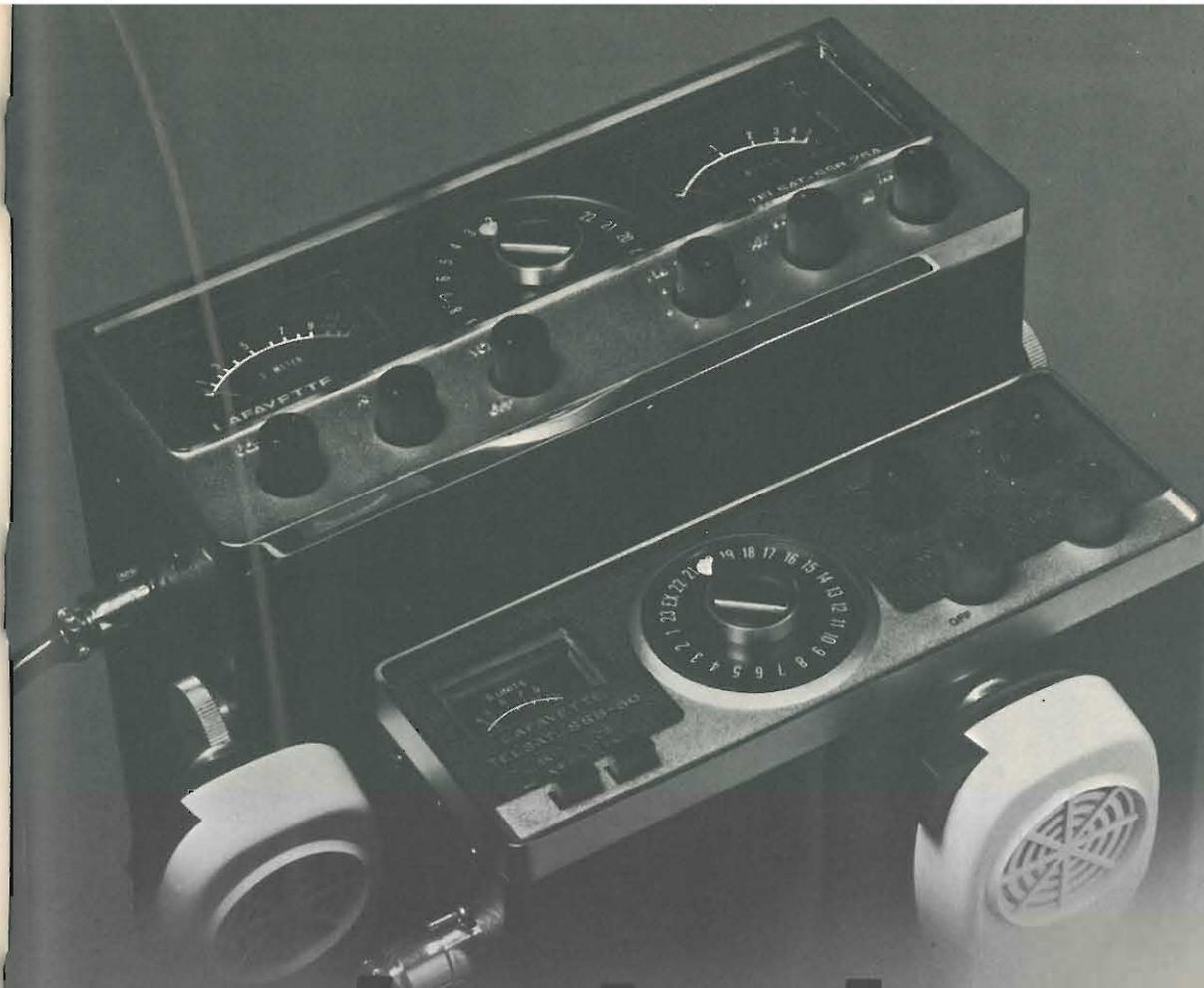
Voltmetro ed amperometro incorporati.
L'alimentatore comprende anche un generatore di disturbi simile ai disturbi generati dalle candele dell'automobile, un altoparlante 4 Ω 6 W, una antenna con relativo compensatore.
Questo apparecchio è stato progettato per il servizio di assistenza e comprende tutti quegli accessori per il collaudo sul banco di un'autoradio.

ANTENNA GROUND PLANE PER C.B.

Frequenza 27 MHz - Potenza max 100 W
ROS : 1 ÷ 1,2 max
STILO : in alluminio anodizzato in $1/4$ d'onda
RADIALI: n. 4 in $1/4$ d'onda in fibra di vetro

BLOCCO DI BASE IN RESINA CON ATTACCO AMPHENOL

Rivenditori:

DONATI - via C.Battisti, 21 - MEZZOCORONA (TN)
EPE HI-FI - via dell'Artigliere, 17 - 90143 PALERMO
G.B. Elettronica - via Prenestina 248 - 00177 ROMA
PAOLETTI - via il Campo 11/r - 50100 FIRENZE
S. PELLEGRINI - via S. G. del Nudi 18 - 80135 NAPOLI
RADIOMENEGHEL - v.le IV Novembre 12 - 31100 TREVISO
RADIOTUTTO - via Settefontane, 50 - 34138 TRIESTE
REFIT - via Nazionale, 67 - 00184 ROMA
G. VECCHIETTI - via L. Battistelli 6/c - 40122 BOLOGNA

P. G. PREVIDI - p.za Frassino, 11 - Tel. (0376) 24.747 - 46100 FRASSINO (MN)

cb-twin

(I potenti ricetrasmettitori Telsat-cb-SSB)

TELSAT + SSB 25
Radiotelefono CB a due vie: SSB e AM.

23 canali controllati a quarzo in AM ...
più 46 canali in SSB controllati a quarzo (banda laterale superiore più banda laterale inferiore)

- 15 Watts P.E.P. di potenza INPUT in SSB
- fornisce il 100% di potenza in modulazione
- Filtro a traliccio
- soppressione della portante sulla banda laterale per una più grande potenza nel parlare

TELSAT SSB 50
Apparecchio radio a due vie per mobile AM più vera singola banda laterale

15 Watts P.E.P. INPUT in SSB

- Filtro a traliccio
- Soppressione della partante sulla banda laterale per una più grande potenza in trasmissione
- Range-Boost e controllo automatico di modulazione.

BERTIZZOLO Lamezia Terme (Cz)
via po, 53 - tel. 23580

AMPLIFICATORI COMPONENTI ELETTRONICI INTEGRATI

VIALE E. MARTINI,9 20139 MILANO-TEL.53 92 378

gia Ditta FACE

CONDENSATORI ELETTROLITICI

TIPO	LIRE
1 mF 40 V	70
1,6 mF 25 V	70
2 mF 80 V	80
2 mF 200 V	120
4,7 mF 12 V	50
5 mF 25 V	50
8 mF 350 V	110
10 mF 12 V	40
10 mF 70 V	65
10 mF 100 V	70
16 mF 350 V	200
25 mF 12 V	50
25 mF 25 V	60
25 mF 70 V	80
25+25 mF 350 V	400
32 mF 12 V	50
32 mF 64 V	80
32 mF 350 V	300
32+32 mF 350 V	400
50 mF 15 V	60
50 mF 25 V	75
50 mF 70 V	100
50 mF 350 V	300
50+50 mF 350 V	500
100 mF 15 V	70
100 mF 25 V	80
100 mF 60 V	100
100 mF 350 V	450
100+100 mF 350 V	800
200 mF 12 V	100
200 mF 25 V	130
200 mF 50 V	140
200+100+50+25 mF 350 V	900
250 mF 12 V	110
250 mF 25 V	120
250 mF 40 V	140
300 mF 12 V	100
400 mF 25 V	150
470 mF 16 V	110
500 mF 12 V	100
500 mF 25 V	200
500 mF 50 V	240
1000 mF 15 V	180
1000 mF 25 V	250
1000 mF 40 V	400
1500 mF 25 V	400
2000 mF 18 V	300
2000 mF 25 V	350
2000 mF 50 V	700
2500 mF 15 V	400
4000 mF 15 V	400
4000 mF 25 V	450
5000 mF 25 V	700
10000 mF 15 V	900
10000 mF 25 V	1.000

RADDRIZZATORI

TIPO		LIRE
B30	C250	200
B30	C300	200
B30	C450	220
B30	C750	350
B30	C1000	400
B40	C1000	450
B40	C2200	700
B40	C3200	800
B80	C1500	500
B80	C3200	900
B200	C1500	600
B400	C1500	700
B400	C2200	1.100
B420	C2200	1.600
B40	C5000	1.100
B100	C6000	1.600
B60	C1000	550

ALIMENTATORI stabilizzati con protezione elettronica anticortocircuito, regolabili:
da 1 a 25 V e da 100 mA a 2 A — L. 7.500
da 1 a 25 V e da 100 mA a 5 A — L. 9.500
RIDUTTORI di tensione per auto da 6-7,5-9 V stabilizzati con 2N3055 per mangianastri e registratori di ogni marca — L. 1.900
ALIMENTATORI per marche Pason - Rodes - Lesa - Geloso - Philips - Irradiette - per mangiadischi - mangianastri - registratori 6-7,5 V (specificare il voltaggio) — L. 1.900
MOTORINI Lenco con regolatore di tensione — L. 2.000
TESTINE per registrazione e cancellazione per le marche Lesa - Geloso - Castelli - Europhon alla coppia — L. 1.400
TESTINE K7 la coppia — L. 3.000
MICROFONI tipo Philips per K7 e vari — L. 1.800
POTENZIOMETRI perno lungo 4 o 6 cm — L. 160
POTENZIOMETRI con interruttore — L. 220
POTENZIOMETRI micromignon con interruttore — L. 120
POTENZIOMETRI micron — L. 180
POTENZIOMETRI micron con interruttore — L. 220

TRASFORMATORI DI ALIMENTAZIONE

600 mA	primario 220 V secondario 6 V	L. 900
600 mA	primario 220 V secondario 9 V	L. 900
600 mA	primario 220 V secondario 12 V	L. 900
1 A	primario 220 V secondario 9 e 13 V	L. 1.400
1 A	primario 220 V secondario 16 V	L. 1.400
2 A	primario 220 V secondario 36 V	L. 3.000
3 A	primario 220 V secondario 16 V	L. 3.000
3 A	primario 220 V secondario 18 V	L. 3.000
3 A	primario 220 V secondario 25 V	L. 3.000
4 A	primario 220 V secondario 50 V	L. 5.000

OFFERTA

RESISTENZE + STAGNO + TRIMMER + CONDENSATORI

Busta da 100 resistenze miste — L. 500
Busta da 10 trimmer valori misti — L. 800
Busta da 100 condensatori pF voltaggi vari — L. 1.500
Busta da 50 condensatori elettrolitici — L. 1.400
Busta da 100 condensatori elettrolitici — L. 2.500
Busta da 5 condensatori a vitone od a baionetta a 2 o 3 capacità a 350 V — L. 1.200
Busta da gr 30 di stagno — L. 170
Rocchetto stagno da 1 Kg. al 63 % — L. 3.000
Microrelais Siemens e Iskra a 4 scambi — L. 1.300
Microrelais Siemens e Iskra a 2 scambi — L. 1.200
Zoccoli per microrelais a 4 scambi — L. 300
Zoccoli per microrelais a 2 scambi — L. 220
Molle per microrelais per i due tipi — L. 40

SCR

TIPO		LIRE
1,5 A	100 V	500
1,5 A	200 V	600
3 A	200 V	900
8 A	200 V	1.100
4,5 A	400 V	1.200
6,5 A	400 V	1.400
6,5 A	600 V	1.600
8 A	400 V	1.500
8 A	600 V	1.800
10 A	400 V	1.700
10 A	600 V	2.000
10 A	800 V	2.500
12 A	800 V	3.000
10 A	1200 V	3.600
25 A	400 V	3.600
25 A	600 V	6.200
55 A	400 V	7.500
55 A	500 V	8.300
90 A	600 V	18.000

TRIAC

3 A	400 V	900
4,5 A	400 V	1.200
6,5 A	400 V	1.500
6,5 A	600 V	1.800
8 A	400 V	1.600
8 A	600 V	2.000
10 A	400 V	1.700
10 A	600 V	2.200
15 A	400 V	3.000
15 A	600 V	3.500
25 A	400 V	14.000
25 A	600 V	18.000
40 A	600 V	38.000

UNIGIUNZIONE

2N1671	1.200
2N2646	700
2N4870	700
2N4871	700

CIRCUITI INTEGRATI

CA3018	1.600
CA3045	1.400
CA3048	4.200
CA3052	4.300
CA3055	3.000
CA30909	5.000
μA702	1.000
μA703	900
μA709	600
μA723	1.000
μA741	700
μA748	800
SN7400	250
SN7401	400
SN7402	250
SN7403	400
SN7404	400
SN7405	400
SN7407	400
SN7408	500
SN7410	250
SN7413	600
SN7420	250
SN74121	950
SN7430	250
SN7440	350
SN7441	1.100
SN74141	1.100
SN7443	1.400
SN7444	1.500
SN7447	1.600
SN7450	400
SN7451	400
SN7473	1.000
SN7475	1.000
SN7490	900
SN7492	1.000
SN7493	1.000
SN7494	1.000
SN7496	2.000
SN74154	2.400
SN74191	3.000
SN74192	3.000
SN74193	3.000
SN76013	1.600
TBA240	2.000
TBA120	1.000
TBA261	1.600
TBA271	500
TBA400	1.800
TBA440	2.000
TBA550Q	2.000
TBA800	1.600
TBA810	2.000
TAA263	900
TAA300	1.000
TAA310	1.500
TAA320	800
TAA350	1.600
TAA435	1.600
TAA611	1.000
TAA611B	1.000
TAA621	1.600
TAA661B	1.600
TAA700	1.700
TAA691	1.500
TAA775	1.600
TTA861	1.600
9020	700

ATTENZIONE:
Al fine di evitare disguidi nell'evasione degli ordini si prega di scrivere in stampatello nome ed indirizzo del committente città e C.A.P., in calce all'ordine.
Non si accettano ordinazioni inferiori a L. 4.000; escluse le spese di spedizione.
Richiedere qualsiasi materiale elettronico, anche se non pubblicato nella presente pubblicazione.
PREZZI SPECIALI PER INDUSTRIE - Forniamo qualsiasi preventivo, dietro versamento anticipato di L. 1.000.
CONDIZIONI DI PAGAMENTO:
a) invio, anticipato a mezzo assegno circolare o vaglia postale dell'importo globale dell'ordine, maggiorato delle spese postali di un minimo di L. 450 per C.S.V. e L. 600/700, per pacchi postali.
b) contrassegno con le spese incluse nell'importo dell'ordine.

AMPLIFICATORI COMPONENTI ELETTRONICI INTEGRATI

VIALE E. MARTINI,9 20139 MILANO-TEL.53 92 378

gia Ditta FACE

VALVOLE

TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE
EAA91	600	ECL85	750	EY86	650	PCL200	800	5X4	600	6CG7	650
DY51	750	ECL86	750	EY87	700	PFL200	900	5Y3	600	6CG8	700
DY87	650	EF80	520	EY88	750	PL36	1.400	6X4	550	6CG9	800
DY802	650	EF83	850	EQ80	650	PL81	850	6AX4	700	12CG7	650
EABC80	650	EF85	550	EZ80	500	PL82	700	6AF4	920	6DT6	600
EC86	750	EF86	700	EZ81	550	PL83	850	6AQ5	650	6DQ6	1.500
EC88	800	EF89	580	PABC80	600	PL84	700	6AT6	700	9EA8	700
CE92	570	EF93	550	PC86	800	PL95	700	6AU6	650	12BA6	550
EC93	800	EF94	550	PC88	800	PL504	1.300	6AU8	750	12BE6	550
ECC81	650	EF97	700	PC92	600	PL508	1.800	6AW6	650	12CG7	700
ECC82	600	EF98	800	PC93	800	PL509	2.500	6AW8	800	12AT6	600
ECC83	650	EF183	550	PC900	900	PY81	600	6AM8	800	12AV6	550
ECC84	700	EF184	550	PCC84	700	PY82	600	6AN8	1.050	12DQ6	1.500
ECC85	600	EL34	1.550	PCC85	600	PY83	700	6AL5	600	12AJ8	650
ECC88	750	EL36	1.400	PCC88	850	PY88	700	6AX5	700	17DQ6	1.500
ECC189	800	EL41	1.200	PCC189	850	PY500	1.800	6BA6	550	25AX4	700
EC808	850	EL83	900	PCF80	800	UBF89	650	6BE6	550	25DQ6	1.500
ECF80	750	EL84	700	PCF82	700	UCC85	650	6BQ6	1.500	35D5	850
ECF82	750	EL90	600	PCF86	800	UCH81	720	6BQ7	750	35X4	600
ECF83	800	EL95	700	PCF200	800	UBC81	700	6EB8	700	50D5	600
ECH43	800	EL504	1.300	PCF201	800	UCL82	800	6EM5	650	50B5	600
ECH81	650	EM84	800	PCF801	800	UL41	900	6CB6	600	E83CC	1.400
ECH83	750	EM87	1.050	PCF802	800	UL84	750	6CF6	700	E86C	2.000
ECH84	800	EY51	750	PCH200	850	UY41	1.000	6CS6	600	E88C	1.800
ECH200	850	EY80	750	PCL82	800	UY85	650	6SN7	750	E88CC	1.800
ECL80	750	EY81	600	PCL84	700	1B3	650	6SR5	800	E180F	2.200
ECL82	800	EY82	600	PCL805	800	1X2B	750	6T8	650	EC8010	2.500
ECL84	750	EY83	700	PCL86	800	5U4	750	6DE6	700	EC8100	2.500
								6U6	550	E288CC	3.000
								6AJ5	700		

SEMICONDUTTORI

TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE
AC117K	300	AC194K	280	AF280	900	BC139	300	BC237	180	BD124	1000
AC121	200	AD130	600	ACY17	400	BC140	300	BC238	180	BD135	400
AC122	200	AD139	550	ACY24	400	BC142	300	BC239	200	BD136	400
AC125	200	AD142	550	ACY44	400	BC143	350	BC258	200	BD137	450
AC126	200	AD143	550	ASY26	400	BC147	180	BC267	200	BD138	450
AC127	170	AD148	600	ASY27	400	BC148	180	BC268	200	BD139	500
AC128	170	AD149	550	ASY28	400	BC149	180	BC269	200	BD140	500
AC130	300	AD150	550	ASY29	400	BC153	180	BC270	200	BD141	1.500
AC132	170	AD161	350	ASY37	400	BC154	180	BC286	300	BD142	700
AC134	200	AD162	350	ASY46	400	BC157	200	BC287	300	BD159	600
AC135	200	AD262	400	ASY48	400	BC158	200	BC300	400	BD162	550
AC136	200	AD263	450	ASY77	400	BC159	200	BC301	350	BD163	600
AC137	200	AF102	350	ASY80	400	BC160	350	BC302	400	BD221	500
AC138	170	AF105	300	ASY81	400	BC161	380	BC303	350	BD224	550
AC139	170	AF106	250	ASY75	400	BC167	180	BC307	200	BD216	700
AC141	200	AF109	300	ASZ15	800	BC168	180	BC308	200	BY19	850
AC141K	260	AF114	300	ASZ16	800	BC169	180	BC309	200	BY20	950
AC142	180	AF115	300	ASZ17	800	BC171	180	BC315	300	BF115	300
AC142K	260	AF116	300	ASZ18	800	BC172	180	BC317	180	BF123	200
AC151	180	AF117	300	AU106	1.300	BC173	180	BC318	180	BF152	230
AC152	200	AF118	450	AU107	1.000	BC177	220	BC319	200	BF153	200
AC153	200	AF121	300	AU108	1.000	BC178	220	BC320	200	BF154	220
AC153K	300	AF124	300	AU110	1.300	BC179	230	BC321	200	BF155	400
AC160	200	AF125	300	AU111	1.300	BC181	200	BC322	200	BF156	500
AC162	200	AF126	300	AUY21	1.400	BC182	200	BC330	450	BF157	500
AC170	170	AF127	250	AUY22	1.400	BC183	200	BC340	350	BF158	300
AC171	170	AF134	200	AU35	1.300	BC184	200	BC360	350	BF159	300
AC172	300	AF136	200	AU37	1.300	BC186	250	BC361	380	BF160	200
AC178K	270	AF137	200	BC107	170	BC187	250	BC384	300	BF161	400
AC179K	270	AF139	380	BC108	170	BC188	250	BC395	200	BF162	230
AC180	200	AF164	200	BC109	180	BC201	700	BC429	450	BF163	230
AC180K	250	AF166	200	BC113	180	BC202	700	BC430	450	BF164	230
AC181	200	AF170	200	BC114	180	BC203	700	BC595	200	BF166	400
AC181K	250	AF171	200	BC115	180	BC204	200	BCY56	250	BF167	300
AC183	200	AF172	200	BC116	200	BC205	200	BCY58	250	BF169	350
AC184	200	AF178	400	BC117	300	BC206	200	BCY59	250	BF173	330
AC185	200	AF181	400	BC118	170	BC207	180	BCY71	300	BF174	400
AC187	230	AF185	400	BC119	220	BC208	180	BCY77	280	BF176	200
AC188	230	AF186	500	BC120	300	BC209	180	BCY78	280	BF177	300
AC187K	280	AF200	300	BC126	300	BC110	300	BCY79	280	BF178	300
AC188K	280	AF201	300	BC125	200	BC211	300	BD106	800	BF179	320
AC190	180	AF202	300	BC129	200	BC212	200	BD107	800	BF180	500
AC191	180	AF239	500	BC130	200	BC213	200	BD111	900	BF181	500
AC192	180	AF240	550	BC131	200	BC214	200	BD113	900	BF184	300
AC193	230	AF251	500	BC134	180	BC225	180	BD115	600	BF185	300
AC194	230	AF267	800	BC136	300	BC231	300	BD117	900	BF186	250
AC193K	280	AF279	800	BC137	300	BC232	300	BD118	900	BF194	200

ATTENZIONE: l'esposizione continua nella pagina seguente.

Segue da pag. 1189

SEMICONDUTTORI

TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE
BF195	200	BU103	1.500	2N918	250	2N4241	700
BF196	250	OC23	550	2N929	250	2N4348	900
BF197	250	OC33	550	2N930	250	2N4404	500
BF198	250	OC44	300	2N1038	700	2N4427	1.200
BF199	250	OC45	300	2N1226	330	2N4428	3.200
BF200	450	OC70	200	2N1304	340	2N4441	1.200
BF207	300	OC72	180	2N1305	400	2N4443	1.400
BF213	500	OC74	180	2N1307	400	2N4444	2.200
BF222	250	OC75	200	2N1308	400	2N4904	1.000
BF233	250	OC76	200	2N1358	1.000	2N4924	1.200
BF234	250	OC77	300	2N1565	400	2N5131	300
BF235	230	OC169	300	2N1566	400	2N5132	300
BF236	230	OC170	300	2N1613	250	2N5320	600
BF237	230	OC171	300	2N1711	280	2N5321	650
BF238	280	SFT214	800	2N1890	400	MJE2955	1200
BF254	300	SFT226	330	2N1893	400	MJE3055	900
BF257	400	SFT239	630	2N1924	400		
BF258	400	SFT241	300	2N1925	400		
BF259	400	SFT266	1.200	2N1983	400		
BF261	300	SFT268	1.200	2N1986	400		
BF303	300	SFT307	200	2N1987	400		
BF304	300	SFT308	200	2N2048	450		
BF311	280	SFT316	220	2N2160	700		
BF332	250	SFT320	220	2N2188	400		
BF333	250	SFT323	220	2N2218	350		
BF344	300	SFT325	220	2N2219	350		
BF345	300	SFT337	240	2N2222	300		
BF456	400	SFT352	200	2N2284	350		
BF457	450	SFT353	200	2N2904	300		
BF458	450	SFT367	300	2N2905	350		
BF459	500	SFT373	250	2N2906	250		
BFX92	400	SFT377	250	2N2907	300		
BFX94	500	2N172	800	2N3019	500		
BFY50	500	2N270	300	2N3054	700		
BFY51	500	2N301	400	2N3055	800		
BFY52	500	2N371	300	2N3061	400		
BFY56	500	2N395	250	2N3300	600		
BFY57	500	2N396	250	2N3375	5.500		
BFY64	500	2N398	300	2N3391	200		
BFY74	400	2N407	300	2N3442	2.500		
BFY90	1.000	2N409	350	2N3502	400		
BFW16	1.300	2N411	700	2N3703	200		
BFW30	1.400	2N456	700	2N3705	200		
BSX24	200	2N482	230	2N3713	1.800		
BSX26	250	2N483	200	2N3731	1.800		
BFX17	1.000	2N526	300	2N3741	500		
BFX40	600	2N554	650	2N3771	2.000		
BFX41	600	2N696	350	2N3772	2.600		
BFX84	600	2N697	350	2N3773	3.700		
BFX89	1.000	2N706	250	2N3855	200		
BU100	1.300	2N707	350	2N3866	1.300		
BU102	1.700	2N708	260	2N3925	5.000		
BU104	2.000	2N709	350	2N4033	500		
BU107	2.000	2N711	400	2N4134	400		
BU109	1.300	2N914	250	2N4231	750		

ALIMENTATORI STABILIZZATI

Da 2,5 A 12 V	L. 4.200
Da 2,5 A 18 V	L. 4.400
Da 2,5 A 24 V	L. 4.600
Da 2,5 A 27 V	L. 4.800
Da 2,5 A 38 V	L. 5.000
Da 2,5 A 47 V	L. 5.000

AMPLIFICATORI

Da 1,2 W a 9 V	L. 1.300
Da 2 W a 9 V	L. 1.500
Da 4 W a 12 V	L. 2.000
Da 6 W a 24 V	L. 5.000
Da 10 W a 18 V	L. 6.500
Da 30 W a 40 V	L. 16.000
Da 30+30 W a 40 V	L. 25.000
Da 30+30 W a 40 V con preampl ficatore	L. 28.000
Da 5+5 W a 16 V completo di alimentatore escluso trasformatore	L. 12.000
Da 3 W a blocchetto per auto	L. 2.000

DIODI

BA100	120
BA102	200
BA127	80
BA128	80
BA129	80
BA130	80
BA148	160
BA173	160
1N4002	150
1N4003	150
1N4004	150
1N4005	160
1N4006	180
1N4007	200
BY114	200
BY116	200
BY118	1.300
BY126	280
BY127	200
BY133	200
BY103	200
TV6,5	450
TV11	500
TV18	600

ZENER

Da 1 W	280
Da 400 mW	200
Da 4 W	550
Da 10 W	900

DIAC

400 V	400
500 V	500

FEET

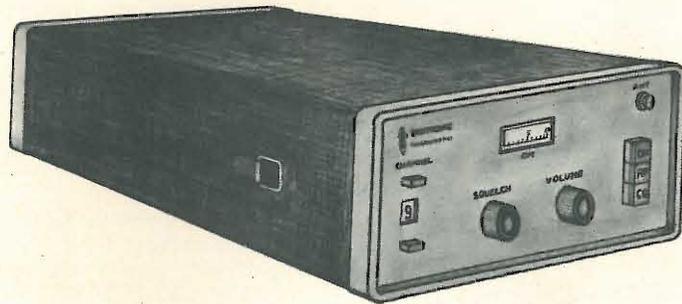
TIPO	LIRE
SE5246	600
SE5247	600
BF244	600
BF245	600
2N3819	600
2N3820	1.000

N.B. - Per le condizioni di pagamento e d'ordine vedi pag. 1188

DIGITRONIC

Strumenti di misura digitali

di A. Taglietti - via Provinciale 59 - 22038 TAVERNERIO (CO) - tel. (031) 427.076

RICETRASMETTITORE FM 10 CANALI DG 1009

Versatile RICETRASMETTITORE per 144/146 MHz, particolarmente adatto per stazioni mobili adibite ad assistenza radio. Può essere alimentato sia con la batteria entrocontenuta, che con la batteria auto o con la rete.
Un pulsante permette collegamenti a mezzo dei ponti radio. E' dotato di: pulsante di chiamata - Antenna a stilo incorporata - Presa per antenna esterna.

CARATTERISTICHE RICEVITORE

- 10 canali di ricezione (doppia conversione e VXO)
- Sensibilità: 0,5 μV a 10 dB S/N (preamplificatore a MOSF-FET)
- Selettività: ± 3,5 KHz
- Rivelatore FM a banda stretta
- Squelch a soglia regolabile
- Presa per altoparlante esterno

CARATTERISTICHE TRASMETTITORE

- 10 canali di trasmissione isofrequenza (spostabili di 600 kHz a mezzo pulsante)
- Potenza di uscita in antenna: 2 W.
- Deviazione massima: 3,5 kHz (Dispositivo integrato per il controllo automatico di deviazione).
- Nota regolabile di chiamata

CARATTERISTICHE GENERALI

- Alimentazione: 12 V cc 500 mA.
- Batterie entrocontenute da 1,5 Ah
- Semiconduttori: 4 MOS-FET - 3 FET - 3 circuiti integrati - 18 transistor -
- Dimensioni: mm 106 x 66 x 210
- Peso: 600 grammi (batterie escluse) 1400 grammi con batterie

ACCESSORI A RICHIESTA

Carica batterie con possibilità di lavorare in tampone - Borsa di cuoio per il trasporto.

ALTRA PRODUZIONE

Pre-scaler - Frequenzimetri - Calibratori - Cronometri - Orologi - ecc.

Punti di esposizione, dimostrazione e assistenza:

LOMBARDIA : **SOUNDPROJECT ITALIANA** - Via dei Malatesta 8 - 20146 MILANO - tel. 02-4072147
VENETO : **A.D.E.S.** - Viale Margherita, 21 - 36100 VICENZA - tel. 0444-43338
TOSCANA : **PAOLETTI** - via il Prato 40r - 50123 FIRENZE - tel. 055-294974
LAZIO e CAMPANIA: **ELETTRONICA DE ROSA ULDERICO** - Via Crescenzio, 74 - 00193 ROMA - tel. 06-389456.

Spedizioni ovunque. Pagamenti a mezzo vaglia postale o tramite nostro conto corrente postale numero 18/425. Non si accettano assegni di c.c. bancario. Per pagamenti anticipati maggiorare L. 350 e in contrassegno maggiorare di L. 500 per spese postali.

ELETTRONICA RC BOLOGNA

40138 BOLOGNA (Italia)
Via Albertoni, 19 ² - Tel. (051) 398689

FREQUENZIMETRO DIGITALE 0-360 MHz

Caratteristiche:
ENTRATA A:

Frequenza : 10 Hz 50 MHz
Impedenza : 1 MΩ 10 pF
Sensibilità : mi... mV
Trigger
Tensione max ingr.
Precis. di lettura
Tempo di lettura : ... sec
Uscita marker ... MHz

Caratteristiche:
ENTRATA B

Frequenza : 30 MHz 360 MHz
Sensibilità : 50 mV ÷ 250 MHz
250 mV ÷ 360 MHz
Impedenza ingr. : 50 Ω
Tensione max ingr. : 50 V_{eff}
Trigger : automatico

Alimentazione : 220 V AC 50-60 Hz
... : Kg 2
...sioni : 5,5 x 24 x 24 cm

220.000

FREQ... 0-50 M...
Car... 0-50 MHz L. 169...

...ZIMET... DI...ALE 0-50 M...
S... ...ta ...09.000

SCAL... 200 MHz (adatto per qualsiasi contat...)
Caratteristiche:
Ingresso : 50 Ω
Sensibilità migliore 10...
Alimentazione 220 V AC
Massima tensione i... eff. **L. 60.000**

I nostri Frequenzimetri pos... modificati dietro richiesta, anche per l'utilizzazione a cronomet...
Lettura: centesimi - decimi - secon... decine sec. - centinaia sec.
Prezzo per la modifica L. 40.000

Rivenditori autorizzati:
Ditta: Lanzoni - Milano, **Paoletti Ferrero** - Firenze, **C.R.C.** - Modena

INTEGRATI E TRANSISTOR TEXAS INSTRUMENTS (richiedere listino)

SPEDIZIONI OVUNQUE - PAGAMENTO 50% ALL'ORDINE E RIMANENTE ALLA CONSEGNA.

AMPLIFICATORE LINEARE PG 2000

AMPLIFICATORE LINEARE 50 W OUT +
ALIMENTATORE STABILIZZATO 13 V 2,5 A +
MISURATORE DI R.O.S. +
INDICATORE DI MODULAZIONE +

Totale = **PG 2000**

Caratteristiche tecniche: SEZIONE LINEARE:
Alimentazione: 220 V 50 Hz
Potenza R.F.: INPUT 160 W OUT. 25÷55 W
Potenza di pilotaggio: 2÷5 W effettivi
Impedenze: INPUT 52 Ω OUTPUT 35÷100 Ω
Comandi: accordi di placca e di carico

Caratteristiche tecniche: SEZIONE ALIMENTATORE BT:
Uscita: 13 V 2,5 A stabilizzati con protezione Elettronica contro il cortocircuito
Stabilità: migliore dell'1 %
Ripple: 4 mV a pieno carico.

Caratteristiche: MISURATORE DI R.O.S.:
Strumento a doppia funzione: in una posizione indica l'accordo dello stadio finale nelle due posizioni successive indica il rapporto di onde stazionarie.

INDICATORE DI MODULAZIONE:
L'indicatore di modulazione è costituito da un amplificatore di B.F. che preleva un segnale rivelato dall'uscita R.F. e pilota una lampada spia la cui intensità luminosa è proporzionale alla profondità di modulazione. Parallelamente alla lampada spia è collegata una presa d'uscita attraverso la quale è possibile prelevare un segnale di B.F.
Misure: 305 x 165 x 215.

P.G. ELECTRONICS - piazza Frassine, 11 - 46100 **FRASSINE** (Mantova) - Telefono 24747

GLI STEREOCOMPATTI
(a prezzi facili)

by I2TLT

1 **LAFAYETTE CRITERION 2X**
potenza 20 Watt

2 **LAFAYETTE F 990**
Cuffia stereo

3 **LAFAYETTE RK-890 A**
amplificatore stereo triproduttore stereo 8

4 **LAFAYETTE QD-4**
decodificatore 4 canali

5 **LAFAYETTE LA 25**
25+25 Watt Musicali

6 **LAFAYETTE LT 670-A**
Sintonizzatore-Stereo

7 **LAFAYETTE SK 128 COASSIALE 8"**
Altoparlante 25 Watt

S.p.A. Milano
via F.lli Bronzetti 37 tel. 7386051 CAP 20129

Mostra mercato di

RADIOSURPLUS ELETTRONICA

via Jussi 120 - c.a.p. 40068 S. Lazzaro di Savena (BO)
tel. 46.22.01

Vasta esposizione di apparati surplus

- ricevitori: 390/URR - SP600 - BC312 - BC454 - ARB - BC603 - BC348 - BC453 - ARR2 - R445 - ARC VHF da 108 a 135 Mc - AR88.
- trasmettitori: BC191 (completi) - BC604 (completi di quarzi) - BC653 - ART13 speciale a cristalli, 20-40-80 metri e SSB - BC610 - ARC3.
- ricetrasmettitori: 19 MK IV - BC654 - BC669 - BC1306 - RCA da 200 a 400 Mc - GRC9 - GRC5.
- radiotelefoni: BC1000 - BC1335 (per CB a MF) - URC4 - PRC/6 - PRC/10 - TBY - TRC20 - BC611.

IL RICEVITORE DEL MESE

BC312 da 1500 Kc a 18000 Kc in 6 gamme d'onda con ricezione AM e SSB.
Alimentatore a richiesta nei voltaggi:
12 Vcc - 220 Vac e con media cristallo.

OFFERTE SPECIALI

TX BC604 - 30 W FM 20-28 Mc, completo di valvole, non manomesso con schemi L. 10.000.

Riproduttori fax-simile SIEMENS con alimentatore separato 220 V L. 75.000.

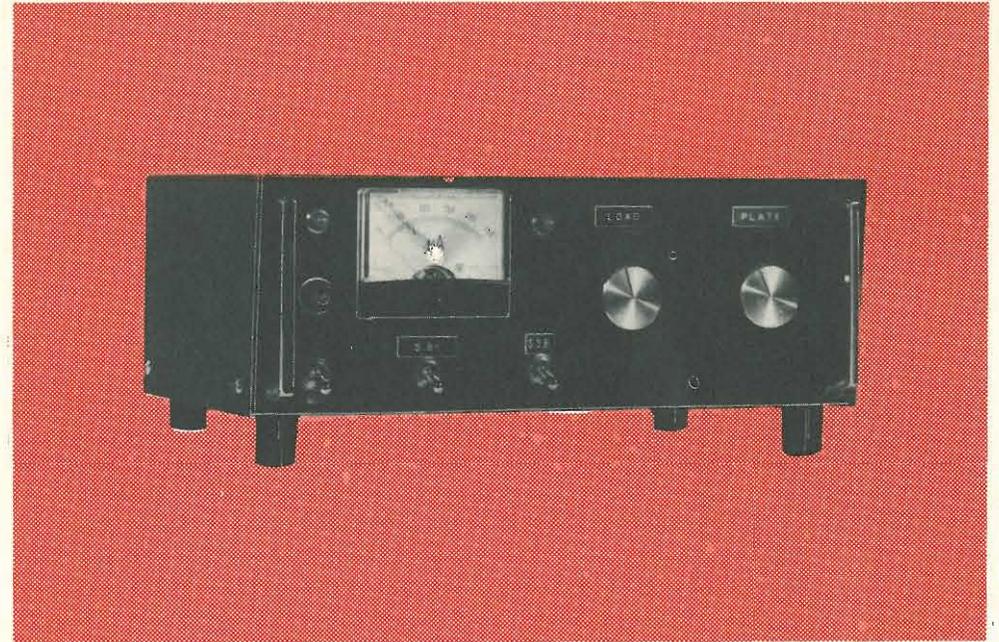
RX-TX BC669 - 1,7-4,5 Mc 80 W AM in due gamme. Ricezione e trasmissione a cristallo e sintonia continua, efficienti in ogni loro componente con 12 cristalli e control box. Senza alimentatore esterno L. 25.000.

Selsing 50 V tipo grande L. 8.000 - piccolo L. 5.000 la coppia.

VISITATECI - INTERPELLATECI

orario al pubblico dalle 9 alle 12,30
dalle 15 alle 19,30
sabato compreso

E' al servizio del pubblico:
vasto parcheggio.

IL MONDO A PORTATA DI VOCE CON JUMBO IL SUPERSONICO dei C.B.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Frequence coverages	26,8 - 27,3 MHz	Min. R.F. drive required	2 Watt
Amplification mode	AM - SSB	Max. R.F. drive required	8 Watt
Antenna impedence	45 - 60 Ohm	Tube complement	EL34 - 2 x EL509
Plate power input	507 Watt	Power sources	220 Volt 50 Hz
Plate power output	AM 200 Watt SSB 385 Watt PEP	Dimensions	300 x 200 x 110 H.
		Weight	Kg 10,200

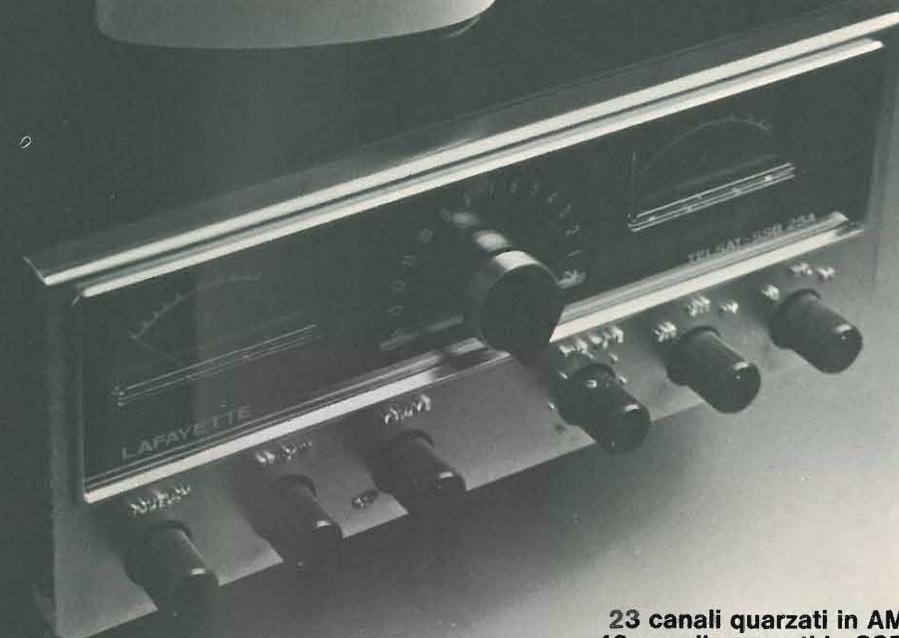
Rivenditori:

ELETTRONICA ARTIGIANA	- via XXIX Settembre 8/BC 60100 ANCONA	GRIFO FILM	- c.so Cavour, 74 06100 PERUGIA
BERARDO BOTTONI	- via Bovi Campeggi 3 40131 BOLOGNA	IRET	- via Emilia S. Stefano, 30/34 42100 REGGIO EMILIA
E.R.P.D.	- via Milano, 286 92024 CANICATTI' (AG))	ALLIE' COMMITTIERI	- via G. da Castelbolognese 376 00196 ROMA
FALSAPERLA ORAZIO	- via dello Stadio, 95 95100 CATANIA	DEL GATTO SPARTACO	- via Casilina, 514/516 00100 ROMA
LUPOLI MAURO	- via Cimabue, 4 50100 FIRENZE	F.lli GAMBA	- via Roma, 79 - 31020 SAN ZENONE EZZELINI (TV)
ORGAN CENTER di NASILLO	- viale Michelangelo, 222/224 71100 FOGGIA	TODARO & KOWALSKY	- via Mura portuensi, 8 00100 ROMA
ELETTRONICA G.C.	- via Bartolini, 52 - 20155 MILANO	CISOTTO ANTONIO	- via G. Reni, 14 34100 TRIESTE
G. LANZONI	- via Comelico, 10 20135 MILANO	VETRI GIUSEPPE	- via Garibaldi, 60 94019 VALGUARNERA (EN)
BERNASCONI & C.	- via G. Ferraris, 66/C 80142 NAPOLI	LA.RA. di BELLUOMINI	- via S. Francesco, 82 55049 VIAREGGIO (LU)

C. T. E. COSTRUZIONI TECNICO ELETTRONICHE
via Valli, 16 - 42011 BAGNOLO IN PIANO (RE) - tel. 61411 - 61397

THE GODFATHER
(il padrino)

by I2TLT

23 canali quarzati in AM
46 canali quarzati in SSB
Potenza 5 Watt in AM
Potenza 15 Watt in SSB
Filtro a traliccio
Compatibile con tutti i transceivers in AM-DSB-SSB

Lafayette Telsat SSB-25:
la forza di 69 canali con 15W PEP-SSB

Questo apparecchio ricetrasmettitore rappresenta l'ultima novità nel campo. Completa soppressione rumori esterno in SSB, con dispositivo di piena potenza. « Range boost ». Ricevitore a doppia conversione con una sensibilità da 0,5 microvolt in AM e 0,15 microvolt in SSB. Sintonia di ± 2 KHz per una maggiore centratura della stazione. 2 strumenti di grande lettura il primo per S Meter in ricezione il secondo in RF per la potenza d'uscita. Cristallo a traliccio incorporato. Dimensioni cm. 250 x 60 x 270. Peso Kg. 7.

GIUNTOLI Rosignano Solvay (LI)
via Aurelia, 254 - tel. 70115

lafayette service

Ecco la rete dei Distributori Nazionali:

ALBA (CN)
Santucci - Via V. Emanuele n. 30 - Tel. 2081
ASCOLI PICENO
Sime - Via D Angelini n. 112 - Tel. 2373
BARI
Discorama - Corso Cavour n. 99 - Tel. 216024
BERGAMO
Bonardi - Via Tremana n. 3 - Tel. 232091
BESOZZO (VA)
Contini - Via XXV Aprile - Tel. 770156
BOLOGNA
Vecchietti - Via L. Battistelli n. 5/C - Tel. 550761
BOLZANO
RTE - Via C. Battisti n. 25 - Tel. 37400
BRESCIA
Serte - Via Rocca d'Anfo n. 27/29 - Tel. 304813
CAGLIARI
Fusaro - Via Monti, 35 - Tel. 44272
CALTANISSETTA
Celp - Corso Umberto n. 34 - Tel. 24137
CATANIA
Trovato - Piazza Buonarroti n. 14 - Tel. 268272
CITTA' S. ANGELO (PE)
Cieri - Piazza Cavour n. 1 - Tel. 96548
COMO
Fert - Via Anzani n. 52 - Tel. 263032
COSENZA
F. Angotti - Via N. Serra n. 58/60 - Tel. 34192
CUNEO
Elettronica Benso - Via Negrelli n. 30 - Tel. 65513
FIRENZE
Paoletti - Via Il Prato n. 40/R - Tel. 294974
FOGGIA
Radio Sonora - C.so Cairoli n. 11 - Tel. 20602
FORLI'
Teleradio di Tassinari - Via Mazzini n. 1 - Tel. 25009
GENOVA
Videon - Via Armenia n. 15 - Tel. 363607
GORIZIA
Bressan - Corso Italia n. 35 - Tel. 5765
LUCCA
Sare - Via Vitt. Veneto n. 26 - Tel. 55921
MANTOVA
Galeazzi - Galleria Ferri n. 2 - Tel. 23305
MARINA DI CARRARA
Bonatti - Via Rinchiosa n. 18/B - Tel. 57446
MONTECATINI
Pieraccini - C.so Roma n. 24 - Tel. 71339
NAPOLI
Bernasconi - Via G. Ferraris n. 66/G - Tel. 335281
NOVI LIGURE (AL)
Repetto - Via IV Novembre n. 17 - Tel. 78255
OLBIA
Comel - C.so Umberto n. 13 - Tel. 22530
PALERMO
MMP Electronics - Via Villafranca n. 26 - Tel. 215988
PARMA
Hobby Center - Via Torelli n. 1 - Tel. 66933
PERUGIA
Comer - Via Della Pallotta n. 20/D - Tel. 35700
PESARO
Morganti - Via G. Lanza n. 9 - Tel. 67898
PIACENZA
E.R.C. - Via S. Ambrogio n. 35/B
PISA
Silvano Puccini - Via C. Cammeo n. 68 - Tel. 27029
REGGIO EMILIA
I.R.E.T. - Via Emilia S. Stefano n. 30/C - Tel. 38213
ROMA
Alta Fedeltà - Federici - Corso d'Italia n. 34/C - Tel. 857942
ROVERETO (TN)
Elettromarket - Via Paolo Cond. Varese - Tel. 24513
ROSIGNANO SOLVAY (LI)
Giuntoli Mario - Via Aurelia n. 254 - Tel. 70115
S. DANIELE DEL FR. (UD)
Fontanini - Via Umberto I n. 3 - Tel. 93104
SASSARI
Messaggerie Elettroniche - Via Pr. Maria n. 13/B - Tel 216271
TARANTO
RA. TV. EL - Via Mazzini n. 136 - Tel. 28871
TERNI
Teleradio Centrale - Via S. Antonio n. 48 - Tel. 55309
TORINO
C.R.T.V. di Allegro - Corso Re Umberto n. 31 - Tel. 510442
TORTOREDO LIDO (TE)
Electronic Fitting - Via Trieste n. 26 - Tel. 37195
TREVI (PG)
Fantauzzi Pietro - Via Roma - Tel. 78247
TRIESTE
Radiotutto - Via 7 Fontane n. 50 - Tel. 767898
VARESE
Miglierina - Via Donizetti n. 2 - Tel. 282554
VENEZIA
Mainardi - Campo dei Frari n. 3014 - Tel. 22238
VERCELLI
Racca Giovanni - C.so Adda n. 7 - Tel. 2386
VERONA
Mantovani - Via 24 Maggio n. 16 - Tel. 48113
VIBO VALENTIA
Gulla - Via Affaccio n. 57/59 - Tel. 42833
VICENZA
Ades - Viale Margherita n. 21 - Tel. 43338
VITERBO
Vittori - Via B. Buozzi n. 14 - Tel. 31159

Rappresentata in tutta Italia da

MARCUCCI S.p.A.

Via F.lli Bronzetti, 37 20129 MILANO - Tel. 73.860.51

Il ferma - lancetta

Paolo Forlani

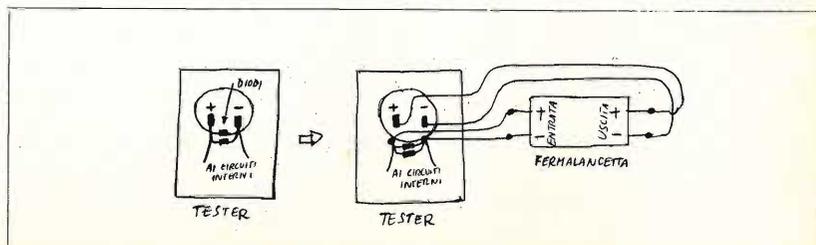
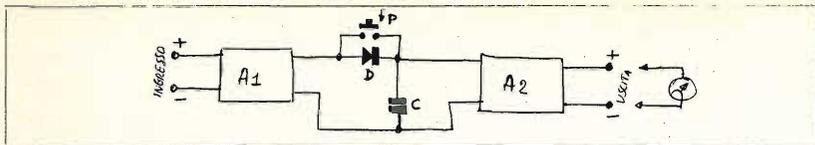
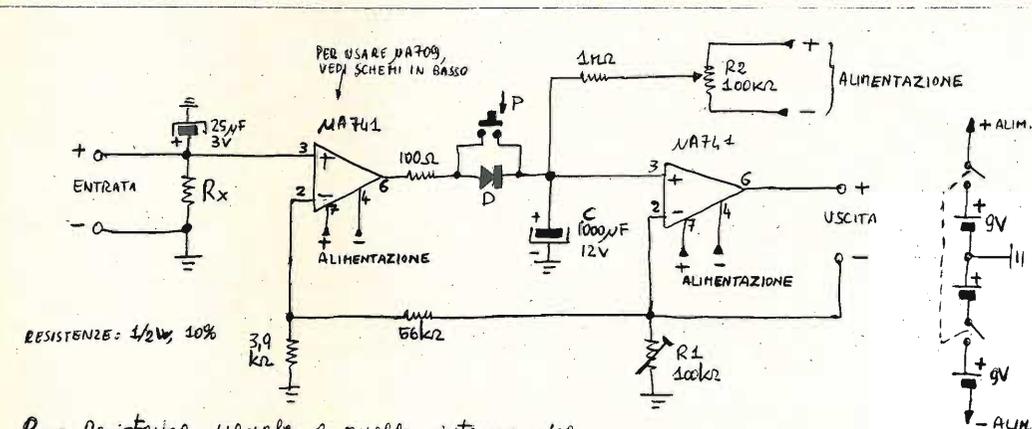
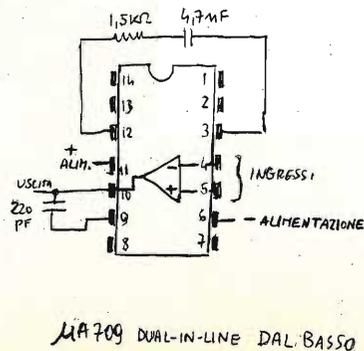
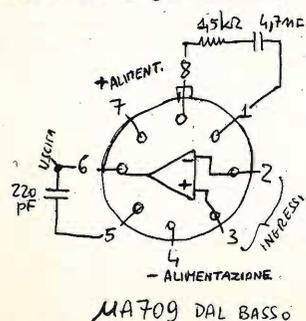
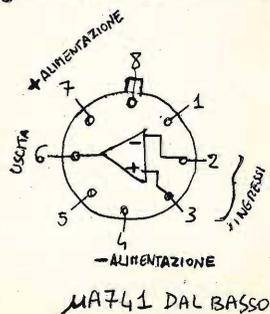
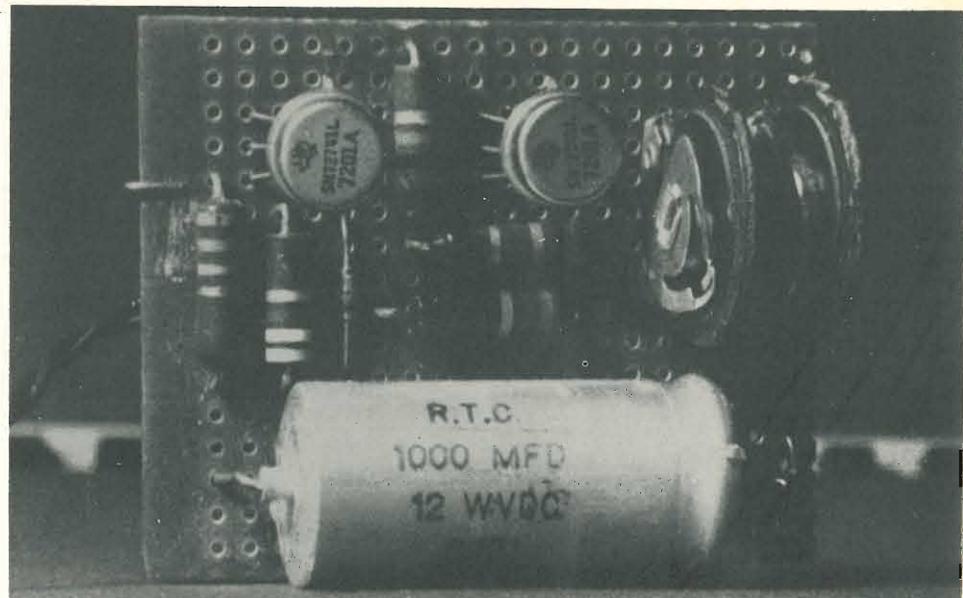
Alzi la mano chi non ha ancora pensato di aggiungere qualcosa al proprio vecchio e scassatissimo tester, per migliorarne le prestazioni!
Ho quello che fa per lui; in fondo non migliora né sensibilità né precisione, anzi, per essere precisi, peggiora un po quest'ultima. Nonostante ciò, sono sicuro che con questo apparecchietto c'è di che soddisfare anche i più esigenti in campo di novità, curiosità e magìa.
Come funziona, a cosa serve? Pensate di aggiungere questo aggeggio al vostro tester. Solo quattro saldature. Dopo il «truccaggio», qualsiasi portata e campo di misura usiate, vi basterà toccare per un attimo coi puntali i punti in misura e, miracolo, invece di tornare, come è solito, indietro, la lancetta sta lì, ferma, inchiodata nel punto che indica la misura fatta! E tutto questo senza niente di complicato: due integrati, ad esempio del tipo 709 che la rivista elargisce a profusione, e poco altro.
Pensate a quanti transistori finali risparmierete, con questo memorizzatore: basterà dare corrente per mezzo secondo, dopo di che leggerete con comodo la enorme corrente di collettore che, in un secondo intero, avrebbe bruciato tutto! Sorgerà nei più perspicaci una grossa preoccupazione, ma questa lancetta, quando torna indietro? Rispondo: a parte il fatto che, prima o poi, la lancetta torna a zero ugualmente (dopo molti minuti, a volte ore!) rimane da dire che non è affatto necessario che la lancetta torni a zero dopo ogni misura.
E' solo una abitudine dei vecchi tester!
Ma procediamo per ordine, sarà meglio spiegare come l'apparecchio funziona.
Essenzialmente lo si può usare in tre modi:

1) Dopo ogni misura la lancetta rimane ferma; quando si vuole fare una nuova misura, al più è necessario, collegati i puntali, premere il pulsante **P** perché la misura venga memorizzata e la lancetta si porti sulla nuova indicazione (se la nuova misura è maggiore della precedente, non è nemmeno necessario premere il pulsante).

2) Dopo ogni misura, si preme il pulsante (scollegati i puntali) ottenendo così l'azzeramento. Dopodiché basta toccare coi puntali i punti interessati, e la lancetta va alla nuova indicazione.

3) Azzerato lo strumento come prima, lo si collega permanentemente all'apparecchio in cui si deve misurare, essendo quest'ultimo spento. Si dà corrente all'apparecchio per il tempo necessario perché tutto vada a regime; in seguito si può fare con calma la lettura.

Vediamo ora il semplice circuito

Esso viene inserito tra l'insieme dei riduttori del tester, e il suo microamperometro. Basta aprire il tester, scollegare i due fili che vanno allo strumento (eventuali diodi di protezione vanno lasciati a monte del gruppo fermalancetta-strumento), prolungare con quattro fili colorati i contatti così messi in evidenza, e collegare i due che vengono dal circuito all'entrata del fermalancetta, i due che vengono dal microamperometro alla sua uscita.

La memoria dell'apparecchio è ovviamente un robusto condensatore, esso è collegato come segue:

L'amplificatore A_1 ha bassa impedenza di uscita; esso è studiato in modo da caricare C, attraverso il diodo o attraverso **P**, a una tensione proporzionale alla corrente in ingresso (quella che normalmente fa deviare il microamperometro).
Se l'ingresso di A_1 torna a zero, il diodo impedisce che C si scarichi attraverso l'uscita di A_1. A_2 è un amplificatore in cui la corrente d'uscita è proporzionale alla tensione di ingresso, e ha una impedenza d'ingresso molto elevata. Dunque, una volta caricato, C si può scaricare attraverso D (che ha corrente inversa ovviamente non nulla) oppure attraverso la resistenza d'ingresso di A_2 (molto elevata) oppure ancora attraverso le proprie perdite (per condensatori elettrolitici, tutt'altro che trascurabili).
In ogni caso la costante di tempo RC si mantiene sempre dell'ordine del quarto d'ora, nel mio esemplare.
Se l'uscita di A_1 diminuisce o va a zero, il pulsante P fa scaricare il condensatore, attraverso la bassa impedenza di A_1, fino al nuovo valore di tensione, o fino a zero; quindi per riportare a zero lo strumento o per fare letture più basse, si preme P. Se l'uscita di A_1 aumenta per una lettura superiore alla precedente, è il diodo che automaticamente provvede all'adeguamento.

Si tenga anche presente che i diodi al Silicio hanno una caduta diretta di circa mezzo volt, valore elevato poiché la massima carica di C è intorno al volt; a questo si ovvia inserendo una reazione in tensione direttamente dall'uscita di A_2 all'ingresso di A_1. Non v'è quindi alcuna differenza tra le indicazioni che si hanno quando C è caricato attraverso il diodo e quelle che si hanno caricando C attraverso P.
Sia A_1 che A_2 sono realizzati con amplificatori operazionali monolitici; praticamente tutti i modelli vanno bene.
Io ho usato due μA741 per la comodità della compensazione interna, per i 709 basta aggiungere due condensatori e due resistenze ognuno, come si vede nello schema.

Fotografia dell'apparecchio. Non sono visibili il pulsante P e altri componenti, montati esternamente.

Il condensatore **C**, che rappresenta il cuore dello strumento, deve essere scelto con opportuni criteri, non importa solo che abbia elevata capacità, ma anche che abbia basse perdite.
Io non ho fatto molti esperimenti, ma può essere utile provare più tipi e marche di condensatori per trovare quello che si scarica nel tempo più lungo: si manda lo strumento a fondo scala, poi si misura il tempo che intercorre fino a quando la lettura è calata di una divisione (1%).
Nel mio caso il tempo era circa un minuto, per cui si può dire che l'errore si mantiene trascurabile per 1÷2 minuti dopo la lettura (questo tenendo presente l'errore dei tester economici, soprattutto se vecchi: enorme!).
Notare che una C troppo elevata rende troppo lungo il tempo di carica.
Nel circuito compaiono due trimmer: R_1 regola il fondo scala: va tarato per fare sì che una lettura, che mandava a fondo scala il tester senza ferma-lancetta (ad esempio un ohmetro ben tarato) faccia altrettanto con l'apparecchio inserito.
R_2 va regolato (a una temperatura il più possibile « media »: 20÷25 °C) nel seguente modo: si manda lo strumento circa a metà scala (ad esempio misurando su « OHM » una adatta resistenza); poi si osserva se la lancetta, nei minuti successivi, tende a salire o a scendere. Ebbene, R_2 va regolato per ridurre al minimo la tendenza al movimento.
Tale taratura dipende molto dalla temperatura dalle tensioni di alimentazione; riguardo a queste ultime, è possibile usare direttamente, come ho fatto io, due pile da 9 V (con un doppio interruttore). In tal caso sarà necessario ritarare R_2 man mano che si scaricano (una volta al mese).
Chi desidera perfezionamenti, può stabilizzare l'alimentazione a ± 5,6 V con due zener, e senza ulteriori modifiche. Altro perfezionamento: come interruttore di alimentazione si usa un deviatore quadruplo (a slitta, giapponese): due sezioni interrompono le pile, le altre due ricollegano il microamperometro direttamente al tester, ripristinando il funzionamento normale. □

Temporizzatore ripetitivo

Gianni Pozzo

In questo articolo vi propongo un temporizzatore a carattere ripetitivo la cui particolarità è di avere due tempi di lavoro indipendenti e regolabili distintamente entro ampi limiti.
Le sue applicazioni sono perciò molteplici e lasciamo all'estro e alle necessità dei lettori la scelta dell'uso più opportuno.
Un'altra particolarità risiede nella notevole precisione che si può ottenere nella temporizzazione per tempi lunghi, in quanto questa è affidata a un UJT che risente in modo molto ridotto delle variazioni di tensione di alimentazione e della temperatura ambiente. Inoltre tale semiconduttore permette di usare, quali unità di temporizzazione, delle capacità inferiori a quelle adottabili nei circuiti di temporizzazione dotati di normali transistor.
Nella descrizione che segue porterò, come esempio, l'uso di questo temporizzatore come tergicristallo elettronico, in considerazione al vasto interesse che tale dispositivo ha suscitato nei lettori.

Funzionamento

All'atto dell'alimentazione del circuito di figura 1, i condensatori C_1 e C_2 si caricano contemporaneamente: C_1 lentamente attraverso P_1 e R_1; C_2 rapidamente attraverso il contatto **b** di S_1.

figura 1

Utilizzazione del temporizzatore come tergicristallo.

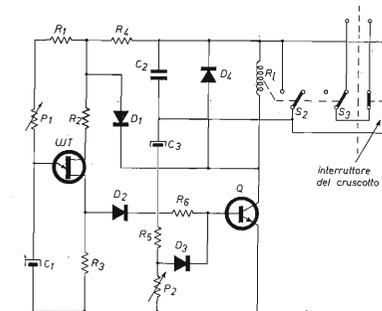
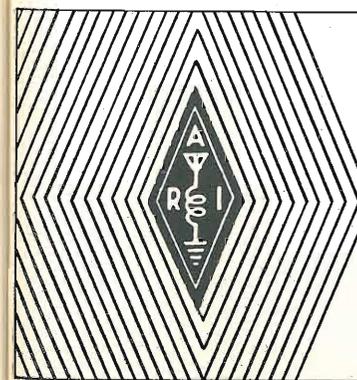
R_1 10 kΩ
R_2 470 Ω
R_3 100 Ω
R_4 470 Ω
R_5 4,7 kΩ
R_6 1 kΩ
R_7 1 kΩ
P_1 50 kΩ
P_2 22 kΩ
C_1 200 µF
C_2 200 µF
D_1 BAY44
D_2 BAY44
D_3 BAY46
UJT 2N2160
Q 2N1711

Il relé viene eccitato e il contatto S_1 passa nella posizione **a**. C_2 si scarica, attraverso S_1 (contatto **a**), sul partitore P_2-R_6 e R_7-giunzione base-emettitore di Q.
Quest'ultimo è mantenuto in conduzione fino a quando la tensione di carica di C_2 scende al di sotto di un determinato valore. La durata della trattenuta del relè viene regolata mediante P_2. La durata della pausa (carica di C_1) viene regolata mediante P_1.
D_1 blocca UJT nel periodo di conduzione di Q, portando il punto intermedio tra R_1 e R_4 a potenziale positivo.
I contatti di S_2 vanno posti in parallelo alla sezione dell'interruttore del cruscotto, che allo stato di riposo risulta normalmente aperto; S_3 va posto in serie alla sezione dello stesso interruttore che risulta normalmente chiuso. In tal modo sarà possibile l'adattamento del dispositivo a qualunque tipo di vettura.

Qualora il carico asservito al relé possa usare la stessa tensione di alimentazione del dispositivo e il contatto di lavoro agisca sul polo positivo a monte del carico, può essere adottato il circuito di figura 2, che è una versione del precedente che consente di ottenere le stesse prestazioni con un relè a due soli contatti di scambio. In questo circuito la conduzione di Q viene mantenuta durante il periodo di carica di C_2, posto in serie al circuito di base-emettitore di Q. P_2 ne regola il tempo di trattenuta.

figura 2

Utilizzazione del temporizzatore come tergicristallo.

R_1 4,7 kΩ
R_2 470 Ω
R_3 100 Ω
R_4 560 Ω
R_5 5,6 kΩ
R_6 1 kΩ
P_1 50 kΩ
P_2 22 kΩ
C_1 200 µF
C_2 0,2 µF
C_3 200 µF
D_1 BAY44
D_2 BAY44
D_3 BAY44
D_4 BAY46
UJT 2N2160
Q 2N1711

Per un corretto funzionamento del tergicristallo è opportuno regolare la durata della trattenuta del relè per un periodo leggermente inferiore a quello di un giro completo di spazzole.
Per altri usi del temporizzatore, al fine di ottenere tempi diversi, è sufficiente la sostituzione di C_1 o di C_2.
A titolo di esempio ricordiamo che con un valore di 1000 µF per C_1 si possono ottenere ritardi dell'ordine dei cinque minuti; ritardi maggiori si possono ottenere anche aumentando il valore di P_1, nei limiti consentiti dalle perdite dielettriche di C_1.
Per quanto riguarda la durata della trattenuta ricorderemo che, preferibilmente, essa deve avere minore durata della pausa. □

Amplificatori in classe «D»

Umberto Bianchi, I1BIN

Recenti esigenze di lavoro mi hanno posto dinnanzi al problema degli amplificatori in classe « D ».
Vi confesso che pur avendone sentito parlare molto vagamente nel passato, appena mi sono accinto a reperire dati, articoli ed eventuali libri che trattassero di questa nuova tecnica, mi sono trovato circondato dal vuoto quasi assoluto.
Colleghi di lavoro con molta più esperienza di me hanno preferito ignorare le domande a loro rivolte, in biblioteca mi hanno guardato con uno sguardo spento, preferendo continuare a dedicarsi alla depilazione delle sopraciglie.
Con molta pazienza sono riuscito però a reperire alcuni articoli su riviste americane e inglesi, articoli molto profondi dai quali ho capito molto poco.
Poi mi è capitato sotto mano un articolo francese a firma D. Pasquier che trattava molto bene questo argomento sulla rivista « Toute l'Electronique ».
La scoperta dei principi della classe « D » si deve infatti al francese Roger Charbonnier che fin dal 1955 ne enunciò i principi su « Electronique Industrielle ».
Questa tecnica è molto diffusa attualmente in Unione Sovietica e le più importanti Industrie europee costruttrici di trasmettitori a onda media propongono oggi apparati con modulatori in classe « D ».
La **Philips** olandese, la **Telefunken** tedesca, la **Radio Industrie** francese preferiscono questo tipo di modulatori che consentono di realizzare apparati di ingombro limitato.
Lo stesso discorso è valido per quanto riguarda amplificatori BF di elevata potenza e rendimento.

* * *

Poiché non mi risulta che il problema sia stato trattato da riviste italiane, vi sottopongo una elaborazione dell'articolo francese con la speranza di vedere presto i lettori di **cq elettronica,** sensibilizzati da questa nuova tecnica, inviare le loro più brillanti realizzazioni di amplificatori in classe « D ».
Un particolare ringraziamento va all'amico Romano per la positiva collaborazione nella traduzione del testo francese.

Nota della Rivista: a scopo sperimentale, abbiamo voluto pubblicare l'articolo proposto da Bianchi stampando direttamente le cartelle dattiloscritte da lui inviateci: a noi è sembrata una presentazione più « personalizzata » e di simpatico effetto.
Saranno gradite le vostre impressioni in merito.

- 1 -

GLI AMPLIFICATORI IN CLASSE " D "

Interessanti per diversi aspetti, gli amplificatori in classe "D", in ragione soprattutto del loro rendimento che può raggiungere e anche oltrepassare il 90 %, attirano sempre più l'attenzione dei Costruttori ai quali offrono una soluzione nuova al problema della dissipazione del calore eccedente.

In effetti, grazie al loro principio di funzionamento, questi amplificatori sono caratterizzati da una minima dissipazione in rapporto alla potenza messa in gioco.

Soli difetti : la limitazione della banda passante alle frequenze elevate e un tasso di distorsione generalmente più elevato che nei classici montaggi funzionanti in classe "B".

Premesso questo, cosa si può dire degli amplificatori in classe "D" ?

In altri termini, è possibile pensare al loro impiego nel caso di una riproduzione sonora ad alta fedeltà ?

E' quello che ci si propone di dimostrare con questa trattazione nella quale sono esaminati alcuni montaggi pratici di amplificatori in classe "D" la cui potenza è compresa fra i 2 e i 5 W.

E' da tener presente la possibilità di realizzare anche amplificatori con potenze dell'ordine di alcune decine di watt utilizzando normali transistori del commercio.

I due montaggi di base

Il principio degli amplificatori in classe "D" è relativamente semplice.

Ricordiamo che si fonda su segnali di commutazione a frequenza ultrasonica e modulati in larghezza per bloccare e sbloccare alternativamente i transistori dello stadio finale.

Per ottenere questi segnali di commutazione esistono due soluzioni.

Nella prima, denominata ad anello aperto,si utilizza un generatore ausiliario per ottenere le onde quadre necessarie al comando dello

stadio di uscita.

Nella seconda, invece, denominata ad anello chiuso, il generatore risulta inutile, infatti i segnali di commutazione a frequenza ultrasonica sono generati dall'amplificatore stesso, collegando la sua entrata all'uscita in modo da farlo autoscillare.

Qualunque sia il sistema prescelto, questi segnali di commutazione non possono essere impiegati tale e quali; sono necessarie alcune trasformazioni che permettono di applicare una modulazione di larghezza, grazie alla quale sarà possibile ottenere all'uscita dello stadio finale dell' amplificatore un segnale medio riproducente le diverse variazioni della modulazione di bassa frequenza.

E' quello che mostra la rappresentazione grafica della figura 1 dove viene indicato come si può variare la tensione media all'uscita di un amplificatore in classe D, la tensione in uscita in classe D in funzione della larghezza dei segnali di commutazione, la quale è essa stessa funzione della modulazione di bassa frequenza (fig. 2).

Questa modulazione in larghezza dei segnali di commutazione può essere ottenuta in differenti modi, il più semplice dei quali consiste nel trasformare gli impulsi rettangolari in segnali triangolari.

Questo si ottiene, per esempio, con l'integratore di Miller (fig.3) mettendo questi ultimi in coincidenza con il segnale di modulazione.

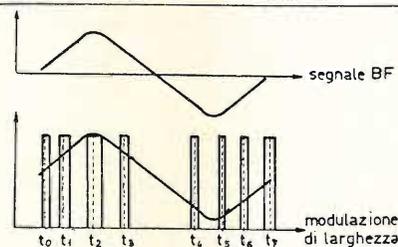
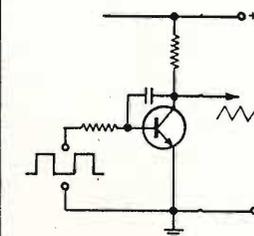
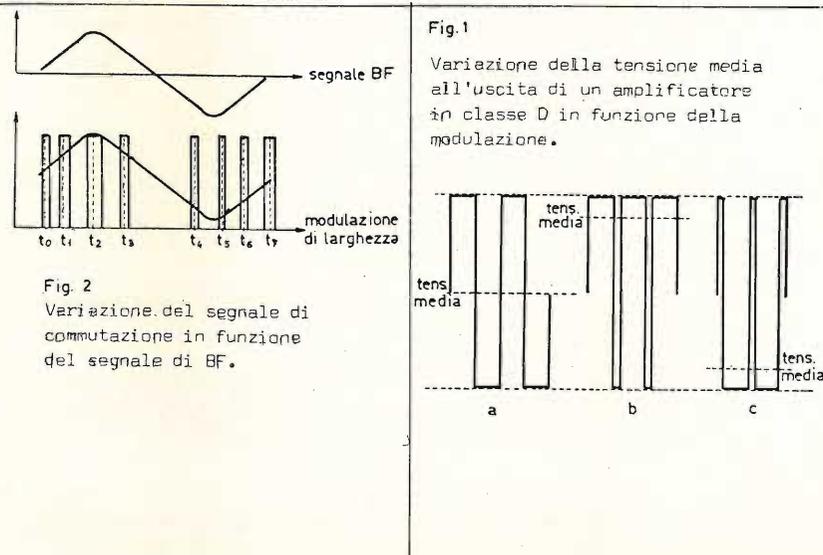
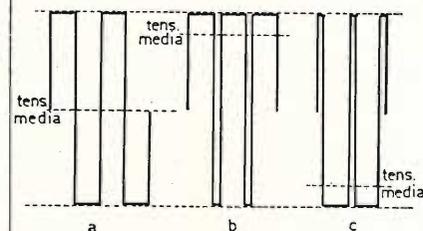



Fig. 2
Variazione del segnale di commutazione in funzione del segnale di BF.

Fig. 1
Variazione della tensione media all'uscita di un amplificatore in classe D in funzione della modulazione.

Come si può osservare dalla fig. 4, allorquando i segnali triangolari e il segnale di bassa frequenza (rappresentato nella figura con una sinusoide) risultano in coincidenza, esistono degli istanti precisi (T 1, T 2, T 3 ecc) nei quali i due segnali hanno la medesima ampiezza; questa particolarità sarà utilizzata per ottenere che lo stadio dove si verifica questa coincidenza commuti, per esempio, in uno stato o nell'altro secondo le ampiezze e le polarità rispettive dei due segnali.

Si arriva così, per gli amplificatori "ad anello aperto", allo schema a blocchi di fig. 5, dove si può notare il filtro passa basso comune a tutti gli amplificatori in classe "D", indispensabile per eliminare gli impulsi rettangolari, a frequenza ultrasonica, di commutazione.

Si nota anche che nel caso di amplificatori ad "anello chiuso", la messa in coincidenza non richiede generalmente uno stadio speciale, la miscelazione si può effettuare direttamente allo stadio integratore di Miller (fig. 6).

MONTAGGIO AD ANELLO APERTO

Precisati i punti che differenziano i due montaggi, vediamo in pratica come si presentano le cose nel caso di amplificatori in classe "D" ad anello aperto.

Facendo riferimento allo schema di fig. 7, si può constatare una certa similitudine con lo schema a blocchi di fig. 5, dal quale differisce solo per il fatto che lo stadio di Q 1 riunisce le funzioni dell'integratore di Miller e dello stadio modulatore a coincidenza.

Questo integratore, è noto, ha per scopo la trasformazione degli impulsi rettangolari di commutazione in impulsi triangolari.

Fig. 3 - Integratore di Miller

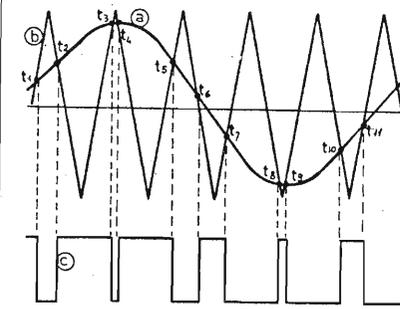



Fig. 4 - Principio di modulazione in larghezza ottenuta con la coincidenza di un segnale B F e un' onda triangolare.

- 4 -

Generatore di segnali rettangol. → Integratore di Miller. → Modulatore a coincidenza → Stadio di potenza → Filtro passa basso

segnale BF

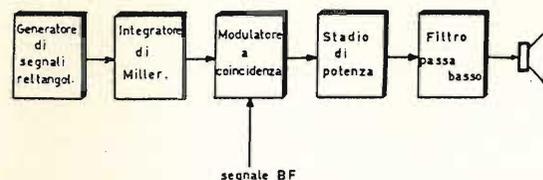



Fig. 5 - Stenogramma di amplificatore in classe "D" ad anello aperto

Fig. 6 - Stenogramma di amplificatore in classe "D" ad anello chiuso

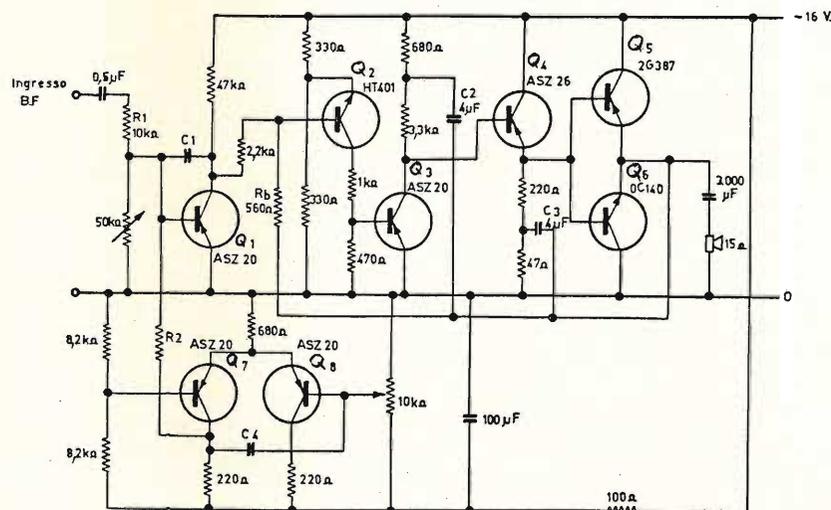



Fig. 7 - Schema elettrico di amplificatore in classe "D" ad anello aperto

- 5 -

Gli impulsi rettangolari sono generati dal multivibratore costituito dai transistori Q 7 e Q 8.

Tenendo conto della risposta desiderata all'estremità superiore dello spettro BF da trasmettere (20 kHz), la frequenza di funzionamento del multivibratore non deve essere inferiore ai 50 kHz.

In pratica però si ha interesse ad arrivare fino a 100 kHz, ciò che si può ottenere modificando il valore del condensatore C 4.

Il potenziometro da 10 kΩ inserito nel circuito di base di Q 8 consente di aggiustare la forma degli impulsi rettangolari il cui rapporto ciclico, per un buon funzionamento dell'amplificatore, deve essere uguale a 1.

Come è stato già precisato, il transistore Q 1 ha la funzione di integratore di Miller (trasformando in triangolari gli impulsi rettangolari che gli arrivano sulla base tramite R 2) e di mescolatore modulatore, mettendo in coincidenza i segnali triangolari e i segnali di BF di modulazione, che sono applicati sulla sua base attraverso R 1.

E' da notare che il valore del condensatore di integrazione C 1 deve essere aggiustato in funzione della risposta dell'amplificatore alle frequenze elevate.

Poichè la perdita di guadagno non deve essere superiore a 3 dB a 25 kHz, conviene dare a C 1 il valore di circa 25 pF.

Una delle principali difficoltà che si incontrano nella realizzazione degli amplificatori in classe "D", è il bloccaggio dei transistori di uscita.

Sono state prese diverse precauzioni, nel caso del montaggio di fig. 7, perchè il comando dello stadio finale, da parte dei segnali di commutazione, sia il più perfetto possibile.

Questo è il motivo per il quale si è data la preferenza a uno stadio a simmetria complementare.

Inoltre il pilotaggio dello stadio controfase finale (Q 5 - Q 6) si effettua con uno stadio inseguitore catodico Q 4 pilotato da un' amplificatore a due stadi (Q 2 - Q 3) il cui guadagno risulta fortemente incrementato da un anello di reazione positiva che comprende il condensatore C 2 e che consente un bloccaggio molto efficace di Q 4 e Q 5 durante le alternanze positive del segnale ultrasonico.

- 6 -

Il bloccaggio di Q 6 viene assicurato, nelle alternanze negative dal segnale di pilotaggio che si trova rinforzato anche grazie a un circuito di volano che comprende il condensatore C 3.

Vediamo ora l'aspetto pratico e cioè le prestazioni effettivamente misurate dell'amplificatore ad anello aperto il cui tasso di distorsione armonica, in funzione della frequenza, è illustrato nella tabella 1.

Tabella n° 1

Punto nel sistema	f (= 1 kHz)	2 f	3 f	4 f
Ingresso	40 mV (0 dB)	- 52 dB	- 54 dB	> - 60 dB
Uscita integratore	0,7 V (0 dB)	- 34 dB	- 50 dB	> - 60 dB
Altoparlante (15 Ω)	2 V (0 dB)	- 31 dB	- 40 dB	> - 60 dB
	f (=10 kHz)	2 f	3 f	4 f
Ingresso	60 mV (0 dB)	- 52 dB	- 52 dB	> - 60 dB
Uscita integratore	0,7 V (0 dB)	- 33 dB	- 50 dB	> - 60 dB
Altoparlante (15 Ω)	2 V (0 dB)	- 36 dB	- 50 dB	> - 60 dB

La risposta livello/frequenza è rappresentata nella fig. 8.

Occorre precisare che la perdita di guadagno alle frequenze basse è da attribuirsi essenzialmente alla presenza del condensatore di accoppiamento al carico, mentre la risposta alle frequenze elevate è determinata dall'azione della capacità dello stadio integratore e dalle capacità parassite del montaggio.

A completamento dei dati, si forniscono i due diagrammi di fig. 9 a e 9 b che rappresentano rispettivamente la caratteristica ingresso e uscita dell'amplificatore di fig. 7 in funzione del segnale di bassa frequenza e del segnale di commutazione.

Si può constatare che la linearità del montaggio lascia piuttosto a desiderare e da luogo a un certo tasso di distorsione, la cui origine si trova, in massima parte, nello stadio integratore all'uscita del quale l'onda triangolare ottenuta non risulta perfetta (fig. 11).

- 7 -

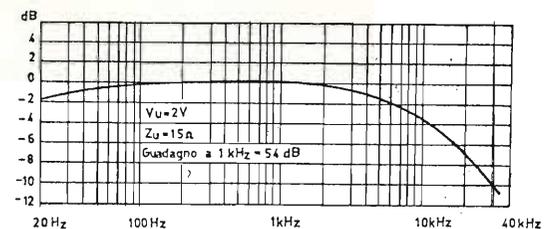



Fig. 8 - Curva livello - frequenza dell'amplificatore di fig. 7

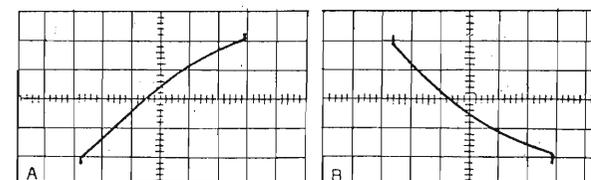



Fig. 9 - Caratteristica entrata uscita del circuito di fig. 7 rilevata in funzione del segnale BF (A) e del segnale di commutazione (B).

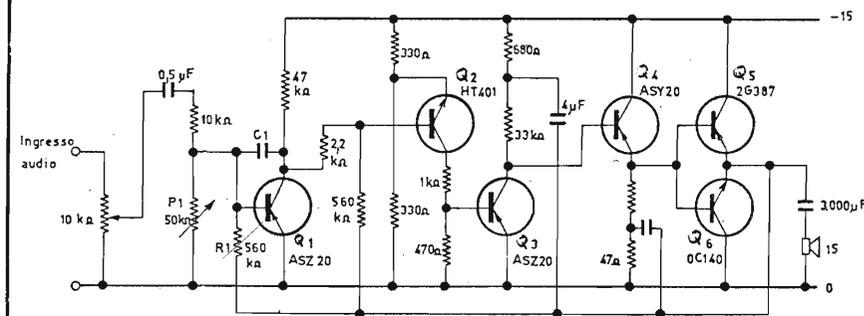



Fig. 10 - Schema di un amplificatore in classe "D" ad anello chiuso.

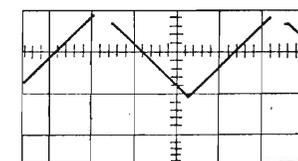



Fig. 11 - Forma dei segnali triangolari ottenuti con l'integratore di Miller.

- 8 -

MONTAGGIO AD ANELLO CHIUSO

Esaminando lo schema di un amplificatore ad anello aperto ci si accorge che questo non è molto razionale e risulta inutilmente complicato per la presenza di un generatore di segnali ultrasonici del quale si potrebbe fare a meno.

Chiudendo infatti l'uscita di un amplificatore con il suo ingresso, è possibile farlo oscillare e ottenere senza generatore, dei segnali rettangolari a frequenza molto elevata, utilizzabili per comandare il bloccaggio e lo sbloccaggio dello stadio di uscita.

Su questo principio si basano gli amplificatori ad anello chiuso un esempio dei quali è indicato in fig. 10.

A grandi linee questo montaggio non differisce molto da quello di fig. 7, fatta eccezione per la soppressione del multivibratore di comando.

E' da notare come l'oscillazione necessaria viene ottenuta accoppiando lo stadio di uscita allo stadio integratore mediante l'anello di controreazione e una resistenza R1 il cui valore è elevato (560 kΩ).

Quest'ultima, in unione al condensatore di integrazione C1 determina la frequenza di oscillazione dell'insieme a circa 100 kHz.

Precisiamo che al momento della messa a punto e in assenza del segnale BF è possibile regolare la simmetria del segnale rettangolare agendo sul potenziometro P1 inserito nel circuito di base dell'integratore.

Le prestazioni del montaggio ad anello chiuso di fig. 10 sono assai vicine a quelle del montaggio ad anello aperto per quanto riguarda il tasso di distorsione armonica, come viene indicato dalla tabella 2.

Prendendo in esame la risposta livello - frequenza, i risultati risultano alquanto interessanti, infatti il calcolo e la sperimentazione pratica mostrano che nell'amplificatore ad anello chiuso la risposta alle frequenze elevate risulta particolarmente lineare fino a una frequenza che è uguale alla metà di quella dei segnali di commutazione, ciò è visibile dal diagramma di fig. 12 ottenuto con una frequenza di commutazione di 100 kHz.

Quanto alla caratteristica ingresso - uscita rilevate in funzione del segnale ~~BF~~ (fig. 13a) e del segnale di commutazione (fig. 13b) si osserva che il montaggio ad anello chiuso si comporta sensibilmente meglio di quello ad anello aperto, ciò si spiega sopratutto perchè i segnali tri-

- 9 -

angolari generati dallo stadio integratore (fig. 14) non presentano soluzione di continuità come quelli osservati in fig. 11.

AMPLIFICATORE AD ANELLO CHIUSO DA 5 W

Benchè funzionanti in modo soddisfacente, i due montaggi precedentemente analizzati sono caratterizzati da una potenza relativamente debole (inferiore ai 2 W).

In fig. 15 invece viene fornito lo schema pratico di un montaggio in grado di erogare 5 W su di una impedenza di 15 ohm e caratterizzato da un tasso di distorsione armonica di solo 0,25 %.

A parte l'utilizzazione di nuovi tipi di transistori dalle caratteristiche più spinte, questo montaggio non differisce da quello di fig.10 è da notare però che il pilotaggio del controfase finale mediante una coppia complementare e l'utilizzazione in quest'ultima (Q 6 e Q 7) di due diodi D1 e D2 montati in parallelo in modo da lasciare passare la corrente inversa, permettendo di migliorare il rendimento dello stadio di uscita.

L'altoparlante utilizzato è un modello da 15 ohm di impedenza ai capi del quale è possibile trovare segnali come quelli rappresentati dall'oscillogramma di fig. 16 che corrisponde al contorno di un segnale di 6 kHz.

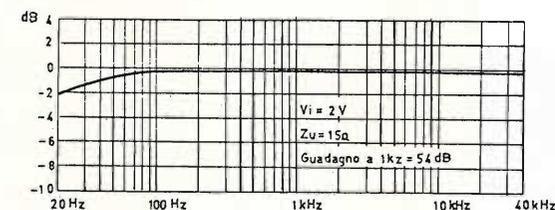



Fig.12 - Curva Livello - Frequenza dell'amplificatore di fig. 10

Tabella n° 2

Punto nel sistema	f (= 1 kHz)	2 f	3 f	4 f
Ingresso	40 mV (0 dB)	- 52 dB	- 54 dB	> - 60 dB
Altoparlante (15 Ω)	2 V (0 dB)	- 40 dB	- 52 dB	- 50 dB
	f (=10 kHz)	2 f	3 f	4 f
Ingresso	40 mV (0 dB)	- 52 dB	- 54 dB	> - 60 dB
Altoparlante (15 Ω)	2 V (0 dB)	- 40 dB	- 52 dB	- 50 dB

- 10 -

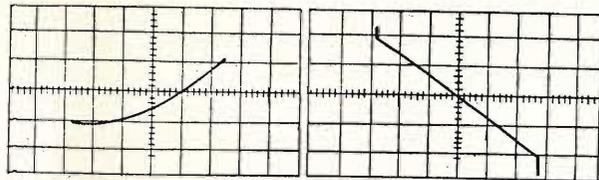



Fig. 13 - Caratteristica entrata uscita del circuito di fig. 11 rilevata in funzione del segnale BF (A) e del segnale di commutazione (B).

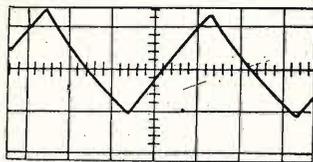



Fig. 14 - Forma dei segnali triangolari osservati all'uscita dello stadio integratore (Q 1) della fig. 11.

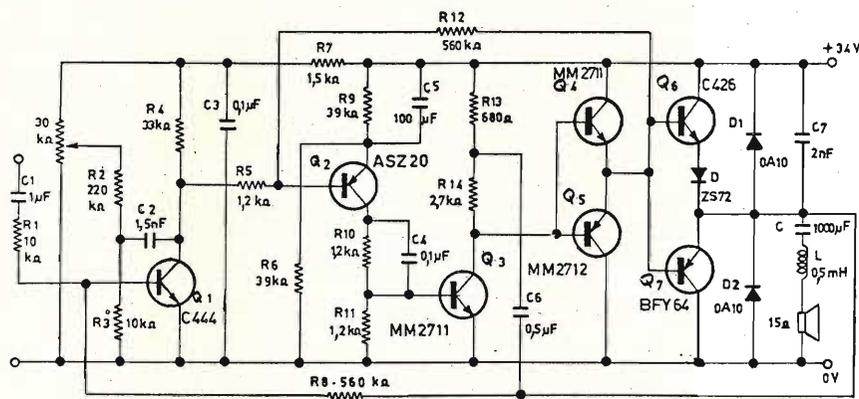



Fig. 15 - Schema elettrico di un amplificatore in classe "D" ad anello chiuso con una potenza di uscita di 5 W su un'impedenza di 15 ohm.

BIBLIOGRAFIA : "A feedback pulse modulated" : F. Turnibull e M. Townsend; Wireless World - aprile 1965.

"Efficency considerations in a class D amplifier" stessi autori - Wireless World - maggio 1967

"PWM amplifiers" ; N. Hulley e K. Jackson; Hight Fidelity; marzo 1967.

"Les amplificateurs classe D" C.D. Toute l'Electronique - novembre 1969.

U8/1973.

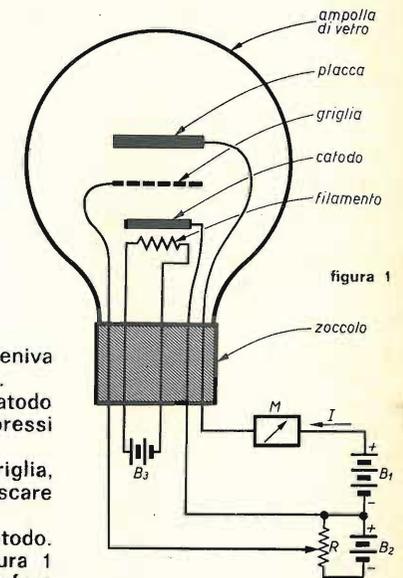
□

FET e MOSFET

ing. Vito Rogianti

Illustri progenitori del FET

C'era una volta un dispositivo elettronico che veniva chiamato « valvola » o « tubo elettronico ».
Esso era costituito essenzialmente da una ampolla di vetro in cui, con apposite pompe, si faceva il vuoto (chiudendocelo poi dentro accuratamente).
Dentro l'ampolla vi era un elettrodo metallico, detto catodo, che veniva portato ad alta temperatura mediante una piccola stufa posta dentro all'ampolla, in modo che gli elettroni interni del metallo, resi agitati dalla temperatura, ne saltassero fuori a scorazzare per l'ampolla. Dentro l'ampolla vi era un secondo elettrodo, detto placca o anodo, che si portava a un potenziale positivo in modo che raccogliesse gli elettroni vaganti, grazie al fatto che tali particelle hanno una carica negativa.

figura 1

Ma dentro l'ampolla vi era anche un terzo elettrodo, detto griglia, che veniva interposto tra anodo e catodo, portandolo a un potenziale opportuno.
Da tale potenziale, e più precisamente dalla tensione di griglia e di catodo oltre che dalla tensione di placca, dipendeva il campo elettrico nei pressi del catodo.
Se tale campo era positivo gli elettroni venivano accelerati verso la griglia, che essendo a larghe maglie, li lasciava passare ed essi finivano col cascare sulla placca.
Se invece era negativo essi venivano respinti senza speranza verso il catodo.
Agendo dunque sulla tensione di griglia mediante il reostato R di figura 1 si poteva controllare il flusso della corrente I nel conduttore (o reoforo come si diceva a quei tempi) di placca, osservandolo mediante lo strumento M.

Facendo riferimento ancora allo schema di figura 1 si poté definire come parametro fondamentale del tubo elettronico la transconduttanza, cioè la variazione ΔI della corrente nel circuito di placca che consegue a una variazione ΔV_G del potenziale di griglia:

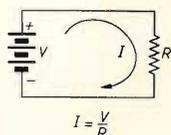
$$g_m = \frac{\Delta I}{\Delta V_G} \qquad (1)$$

che si esprime in Ω^{-1} come qualsiasi altra conduttanza, che è poi l'inverso della resistenza.

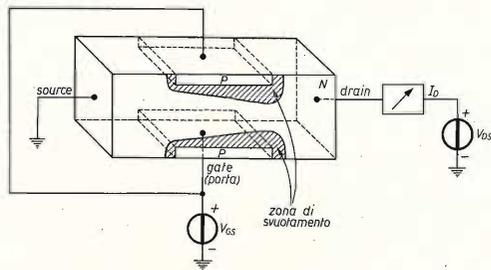
Visto che mediante un campo elettrico, cioè applicando una tensione ma senza fornire una corrente apprezzabile, si poteva controllare il flusso di elettroni nel vuoto dopo averli faticosamente estratti dal catodo, vi fu chi pensò, già agli albori del secolo, che si potesse fare qualcosa del genere operando all'interno di un materiale solido.
Infatti nei metalli e nei semiconduttori vi è una certa quantità di elettroni già disponibili a temperatura ambiente, che si muovono qua e là a loro piacimento; se gli si applica un campo elettrico, essi invece cominciano a muoversi in modo ordinato, come è ben noto nel caso dei conduttori che obbediscono alla legge di Ohm.
Nel caso dei conduttori però, come si può osservare nella figura 2, la stessa corrente che passa nel conduttore passa anche nella pila che fornisce la tensione V, cioè il campo elettrico entro il conduttore.

figura 2

$I = \frac{V}{R}$

Molto più interessante sarebbe stato invece il caso in cui si fosse controllato il flusso di una corrente mediante una pila o altro marchingegno in cui **non** fluisse la corrente controllata.
Molti anni fa si pensò appunto a dispositivi di questo genere, ma la tecnologia dei materiali e la fisica di queste strutture non erano sufficientemente mature da consentirne la realizzazione effettiva.

Nascita dei FET e loro caratteristiche

In tempi assai più recenti, e proprio in quegli anni in cui si ebbe la nascita dei transistori, l'idea di dispositivi ad **effetto di campo,** in cui cioè si affidasse a un campo elettrico esterno il controllo del flusso di cariche all'interno di un solido, trovò un rilancio ed è proprio allo Shockley, coinventore del transistore nel 1948, che si deve il primo lavoro sul FET (Field Effect Transistor, cioè transistore a effetto di campo) che fu pubblicato nel 1952.
I FET, detti anche transistori unipolari perché utilizzano portatori di cariche di una sola polarità (elettroni se di tipo N e lacune se di tipo P), possono essere ricondotti alla schematizzazione di figura 3. Si ha cioè una sbarretta di silicio, che nel nostro caso è di tipo N, cioè con prevalenza di elettroni liberi, su due facce della quale si sono create, per esempio per diffusione, due zone P, cioè con prevalenza di lacune libere. Il flusso di corrente che ci interessa ha luogo secondo l'asse della sbarretta, che prende il nome di canale, agli estremi della quale sono collegati i due elettrodi di source (che equivale al catodo) e di drain (che equivale all'anodo degli antichi tubi).

figura 3

La tensione di controllo si applica tra l'elettrodo gate (che equivale alla griglia), che è collegato alle due regioni P, e l'elettrodo source.
Se la tensione V_{GS} tra gate e source è negativa le lacune (positive) della regione P corrono in buona parte verso l'elettrodo gate che è a potenziale negativo, mentre una parte degli elettroni liberi (negativi) del canale si affrettano verso l'elettrodo source che è positivo. Così facendo si crea però una regione in cui non vi sono più cariche libere e le cariche fisse del cristallo, non più bilanciate dalle cariche mobili, danno luogo a una tensione che tende a bilanciare esattamente la V_{GS} raggiungendo di conseguenza in tempo brevissimo una situazione di equilibrio in cui non scorre corrente apprezzabile.

V_{GS} poca negativa

V_{GS} molto negativa

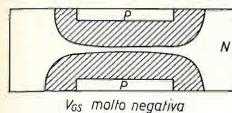
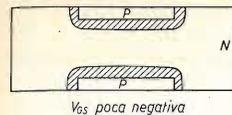



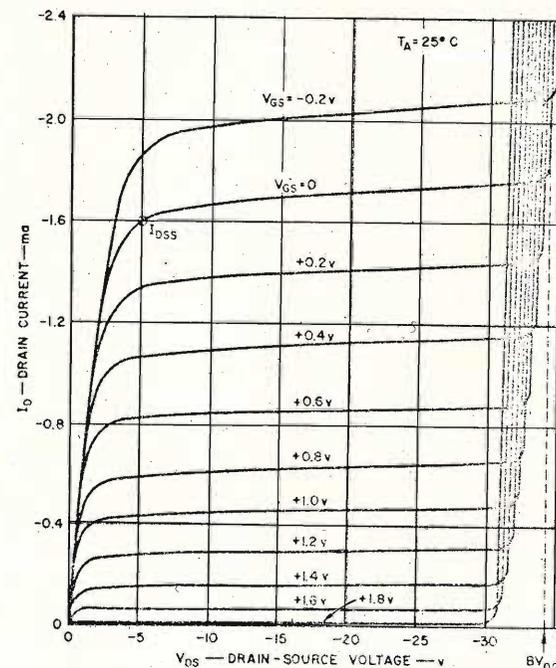
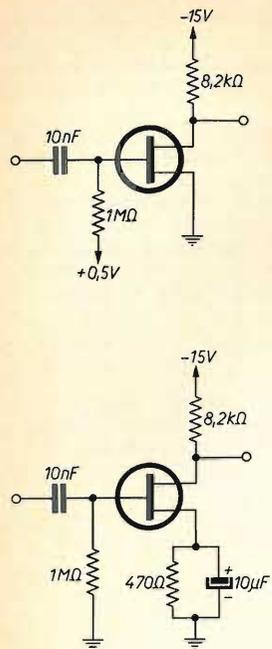
figura 4

Questa regione, vuota di cariche libere utilizzabili per la conduzione, prende appunto il nome di zona di svuotamento (depletion layer) e la sua ampiezza, controllata dalla tensione V_{GS} tra griglia e source (figura 4), riduce la sezione del canale che è disponibile per il flusso delle cariche nel circuito principale tra source e drain.
Al crescere del valore negativo della V_{GS} cresce dunque la regione di svuotamento e si riduce lo spessore effettivo del canale e quindi la corrente I_D che lo percorre.
Vi è un valore limite per la V_{GS} che prende il nome di tensione di pinch-off (tradotta da certuni con « strozzamento » o « pinzamento ») V_P, per cui lo spessore si riduce a zero e si ha l'interdizione del dispositivo. Se al drain è applicata una tensione positiva V_{DS} e la tensione V_{GS} è inferiore alla V_P, la massima differenza di potenziale si ha in effetti tra gate e canale nei pressi del drain e la condizione limite diventa

$$V_{GD} = V_{GS} - V_{DS} = V_P \qquad (2)$$

In questo caso però lo spessore effettivo del canale non si riduce a zero, perché altrimenti non passerebbe più corrente e mancherebbe la continuità ohmica lungo il canale che è necessaria a trasmettere la polarizzazione inversa dal drain verso il source, che è necessaria a sua volta per ridurre a zero lo spessore del canale.
In queste condizioni si osserva che al crescere della tensione tra drain e source la corrente del canale non varia apprezzabilmente ed è determinata dalla sola tensione V_{GS}.

figura 5

Caratteristiche d'uscita del FET 2N2608 canale P.

In figura 5 sono riportate le caratteristiche del FET 2N2608 che è del tipo a canale P, ragion per cui occorre cambiar segno a tutte le variabili in gioco. Per valori di V_{DS} abbastanza elevati la corrente dipende praticamente solo dalla tensione di controllo V_{GS}. Si vede allora chiaramente che si può definire anche in questo caso una transconduttanza che misura l'influenza sul circuito del canale della tensione di controllo che, per quanto si è detto, non deve erogare corrente apprezzabile.

Si può dunque realizzare un amplificatore, per esempio secondo gli schemi di figura 6 i cui valori sono stati calcolati in base alle caratteristiche di figura 5 facendo riferimento a una corrente di circa 1 mA.
Se si opera nella regione di non pinch-off e quindi lo spessore del canale non è trascurabile, il comportamento del FET è di tipo ohmico, come si può dedurre dalla figura 7, che si ottiene dalla figura 5 considerandone una piccola zona intorno all'origine.

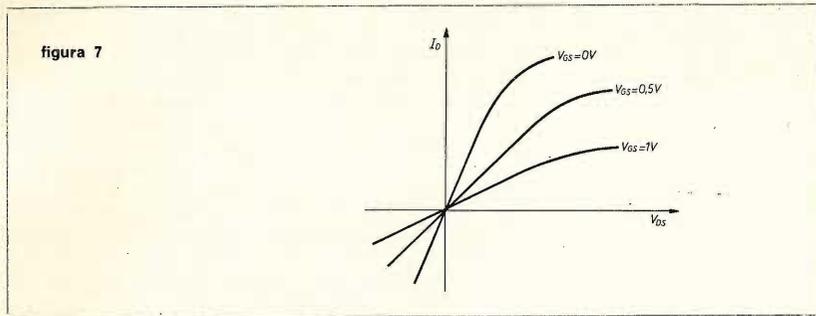



figura 7

figura 6

In questa regione, che è detta assai propriamente « ohmica » il FET altro non è che un resistore, il cui valore è controllato dalla tensione V_{GS}, e ciò è vero per segnali di entrambe le polarità, purché di ampiezza limitata, applicati ai capi del canale. Questa proprietà trova immediata applicazione nel campo della regolazione automatica del guadagno secondo lo schema indicativo di figura 8, oppure nella realizzazione di oscillatori a frequenza variabile su comando elettrico, come è illustrato nello schema indicativo di figura 9.

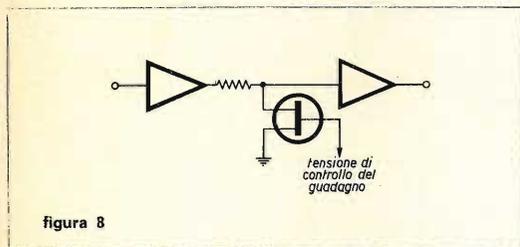



figura 8

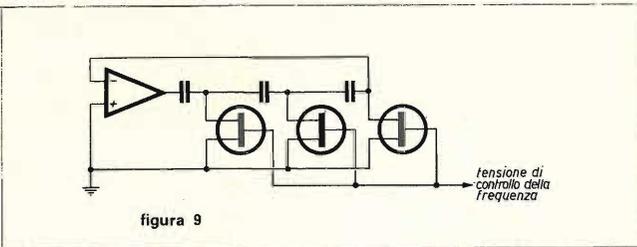



figura 9

Un'altra interessante proprietà dei FET viene sfruttata nella realizzazione dei cosiddetti « diodi a effetto di campo » che sono semplicemente dei dispositivi a due terminali realizzati collegando internamente tra loro gate e source. La caratteristica tensione corrente di tali diodi è dunque identica alla caratteristica di un FET per $V_{GS} = 0$ ed è rappresentata in figura 10, mentre in figura 11 è rappresentata la caratteristica di un diodo zener opportunamente ribaltata per consentire il confronto.

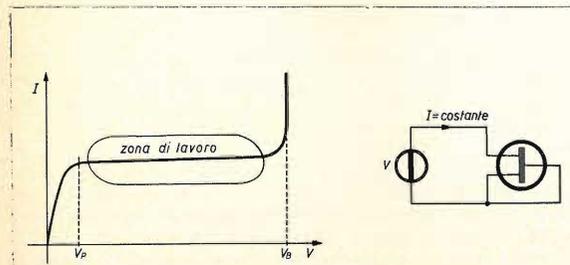



figura 10

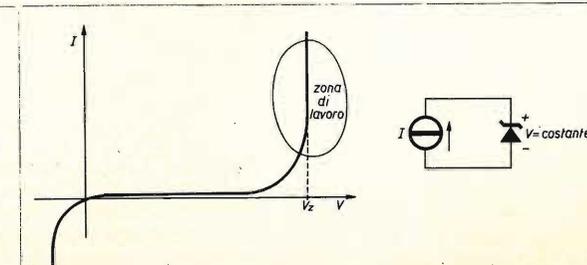



figura 11

Si osserva immediatamente che il diodo a effetto di campo è il « duale » del diodo zener: mentre il diodo zener, polarizzato con una corrente variabile, fornisce ai suoi capi una tensione pressoché costante, il diodo a effetto di campo polarizzato con una tensione variabile, è percorso da una corrente pressoché costante.
Naturalmente perché il diodo a effetto di campo funzioni correttamente la tensione ai suoi capi deve essere compresa entro l'intervallo limitato in basso dalla tensione di ginocchio V_P e in alto dalla tensione di rottura V_R.

Dai FET ai MOSFET

I transistori FET di cui abbiamo parlato finora prendono il nome di transistori FET a giunzione (JFET), perché la tensione di controllo agisce sul canale tramite una giunzione PN. Ciò spiega tra l'altro perché nell'elettrodo di controllo possa scorrere una corrente non trascurabile qualora la tensione V_{GS} tra gate e source diventi tale da portare la giunzione in polarizzazione diretta ($V_{GS} > 0$ per FET a canale N).
Esiste poi un'altra famiglia di FET detti a porta isolata (Insulated Gate, IGFET) oppure FET metallo-ossido-semiconduttore (MOSFET) facendo riferimento alla loro struttura, che è schematizzata in figura 12.
Si ha un canale di tipo N, diffuso in un substrato di silicio di tipo P, ai capi del quale sono collegati gli elettrodi source e drain tramite una metallizzazione.
L'elettrodo gate, che agisce sul canale tramite un sottilissimo strato di ossido di silicio che è dell'ordine di un decimillesimo di millimetro, è isolato elettricamente dal resto del circuito, sicché la resistenza d'entrata del dispositivo è elevatissima: $10^{14} \div 10^{16}$ Ω. Applicando al MOSFET schematizzato in figura 12 una tensione negativa è possibile, con un meccanismo analogo a quello discusso a proposito dei FET a giunzione, ridurre l'ampiezza del canale e quindi la corrente che lo percorre.
Tale tipo di MOSFET prende il nome di MOSFET a svuotamento (depletion) o normalmente acceso, perché se è $V_{GS} = 0$ si può avere flusso di corrente nel canale. Esiste poi un altro tipo di MOSFET detto ad accrescimento o ad esaltazione (enhancement), o normalmente spento, in cui non si ha un canale effettivo, ma si ha la formazione di un canale equivalente solo quando la tensione tra gate e source supera un valore di soglia V_T, che è positivo nel caso dei MOSFET a canale N. In tal caso se è $V_{GS} = 0$ non si può avere flusso di corrente nel canale.

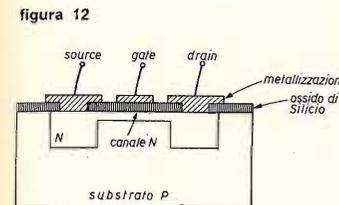



figura 12

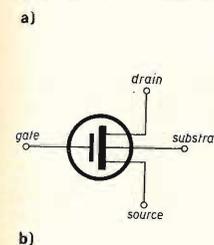
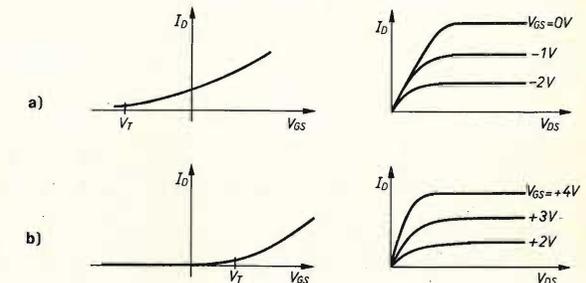
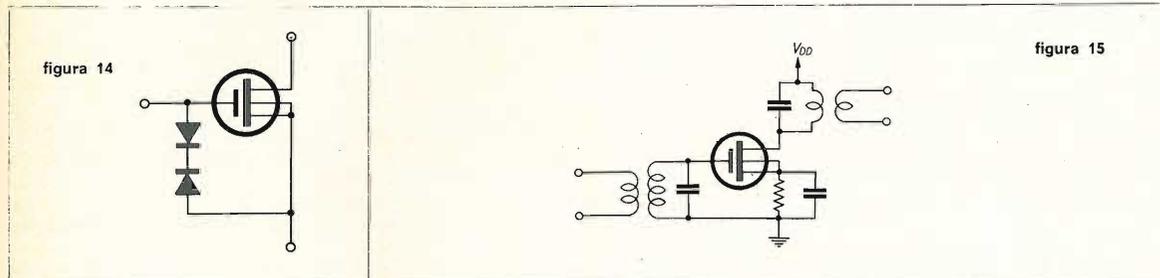



figura 13

a) **MOSFET a canale N a svuotamento**
b) **MOSFET a canale N ad accrescimento**

In figura 13 sono rappresentate le caratteristiche di questi due tipi di MOSFET e va ricordato che anche con i MOSFET a canale P si possono avere dispositivi sia a svuotamento che ad accrescimento. L'altissima resistenza d'ingresso dei MOSFET li rende preziosi come elementi di ingresso di amplificatori elettrometrici per la misura di correnti debolissime, dell'ordine del pA (picoampere = milionesimo di microampere) o meno.
Questa caratteristica costituisce però uno svantaggio perché l'effetto di cariche statiche nella porta può dar luogo a potenziali elevati con perforazione del sottile strato di ossido e conseguente distruzione del transistore. Ciò spiega perché spesso i MOSFET siano forniti dal costruttore con i terminali cortocircuitati mediante una molletta che va tolta solo dopo aver saldato al circuito i terminali.

Un semplice schema di protezione è illustrato in figura 14: si usano due diodi collegati tra porta e source in modo da sfruttarne le tensioni di breakdown per realizzare un limitatore simmetrico.
Diversi costruttori realizzano i MOSFET con i diodi di protezione già collegati internamente: ciò ne riduce la resistenza d'ingresso da 10^{15} a 10^{10} Ω, ma non fa nessuna differenza per una gran parte delle applicazioni di questi dispositivi e in particolare per quelle ai circuiti a radiofrequenza.
Queste ultime applicazioni sono in effetti assai diffuse perché in ogni caso i MOSFET hanno una resistenza d'ingresso sufficientemente elevata da non presentare un carico ai circuiti risonanti da cui prelevano il segnale di comando (figura 15).

figura 14

figura 15

Si ha poi che le capacità di ingresso e di uscita sono assai più costanti al variare della polarizzazione e del livello dei segnali di quanto non si abbia con i normali transistori bipolari, con notevoli vantaggi sulla stabilità dell'accordo dei circuiti risonanti a cui sono collegati.
Tra gli altri vantaggi dei MOSFET nell'impiego ad alta frequenza vi è la cifra di rumore assai ridotta e soprattutto la ridottissima distorsione di intermodulazione (*) (crossmodulation distortion) sicché si prevede che nel futuro tutti i ricevitori ad alta sensibilità utilizzeranno i MOSFET negli stadi a radiofrequenza.
Esistono poi i MOSFET a doppia porta (figura 16) che sono praticamente equivalenti a due MOSFET posti in serie, in cui entrambe le porte possono esercitare un'azione di controllo sulla corrente che percorre il dispositivo.

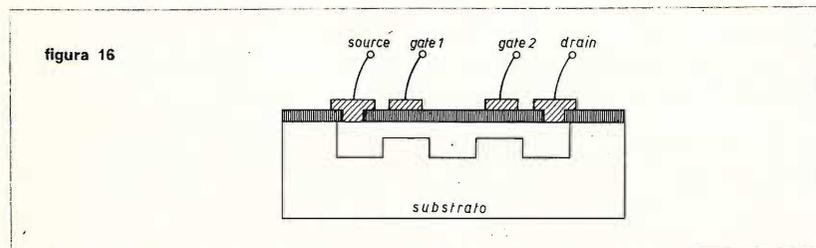
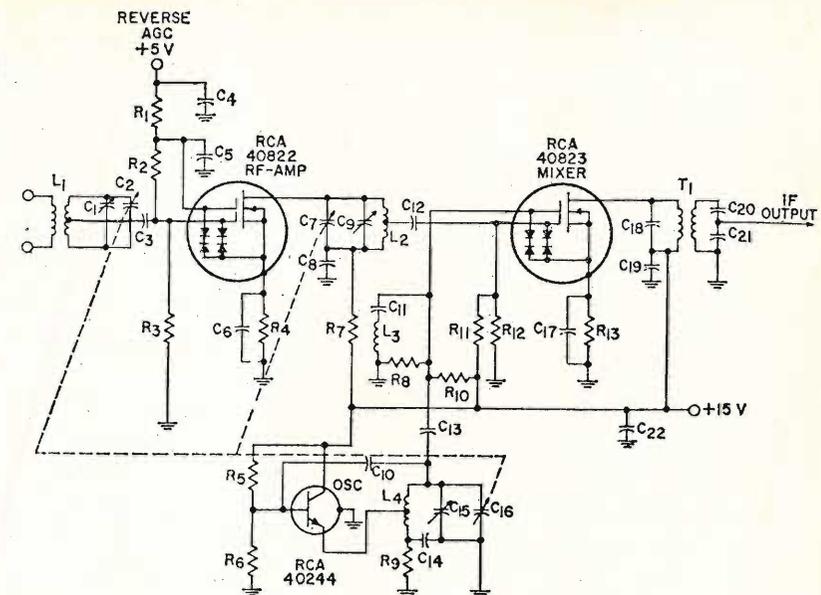



figura 16

E' allora realizzabile in modo semplice un mescolatore a radiofrequenza applicando a una porta il segnale d'ingresso e all'altra il segnale dell'oscillatore locale.
Un esempio di questa applicazione è dato nello schema di figura 17 in cui si riporta lo stadio d'ingresso e lo stadio di conversione di un sintonizzatore a modulazione di frequenza: per ulteriori dettagli si rimanda alla letteratura tecnica RCA citata in bibliografia, da cui tale schema è stato desunto.

(*) Un effetto assai fastidioso dell'intermodulazione si ha quando un segnale indesiderato, la cui frequenza si trova entro la banda passante del circuito d'ingresso del ricevitore, provoca una modulazione della portante del segnale che si vuole ricevere, dando così luogo a una interferenza.

figura 17

Sezione a radio frequenza di un sintonizzatore per modulazione di frequenza [3].

Un'altra possibilità offerta dai MOSFET a doppia porta è quella di consentire in modo semplice il controllo automatico del guadagno di uno stadio senza che i diversi circuiti di controllo e di amplificazione interferiscano tra loro.
Anche questo aspetto è illustrato nello schema di figura 17 con riferimento allo stadio d'ingresso.

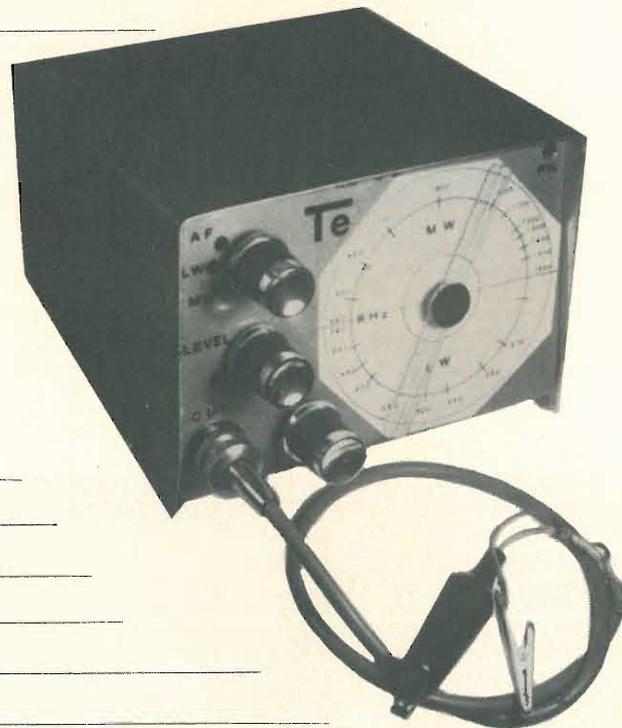
BIBLIOGRAFIA

1. S. Cantarano, G.V. Pallottino **Elettronica integrata - circuiti e sistemi analogici** vol. 1 Etas Kompass, Milano, 1972.
2. S. M. Sze **Fisica dei dispositivi a semiconduttore** - Tamburini Editore, Milano, 1973.
3. **RCA Transistor, Thyristor and Diode Manual SC-15,** 1971, RCA, Somerville, New Jersey, USA.

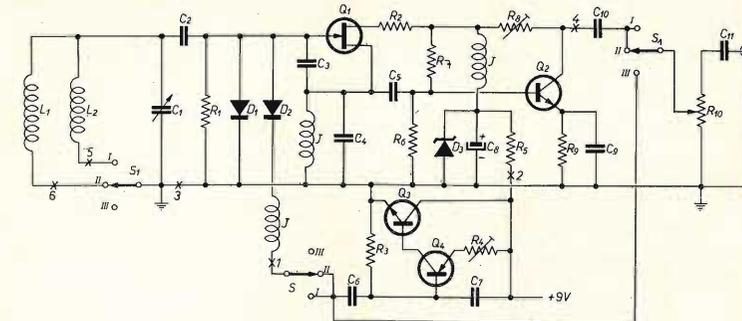
«De Utilitate»

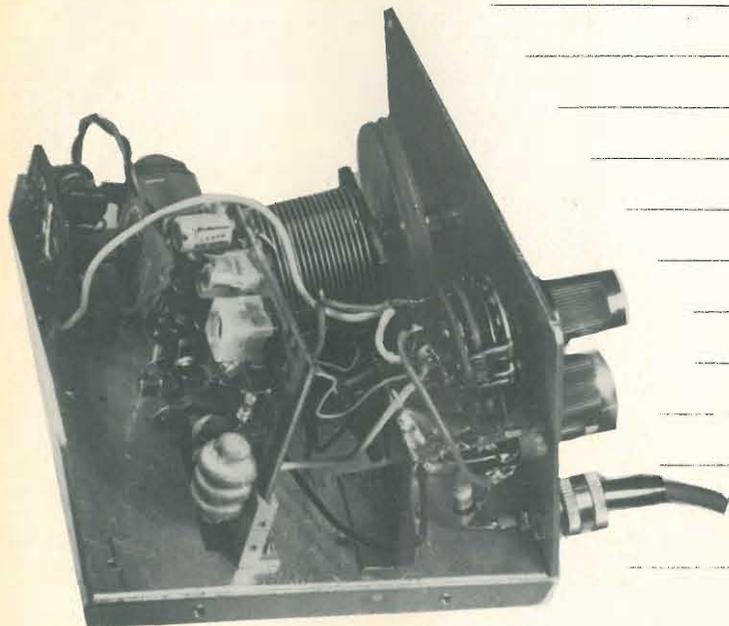
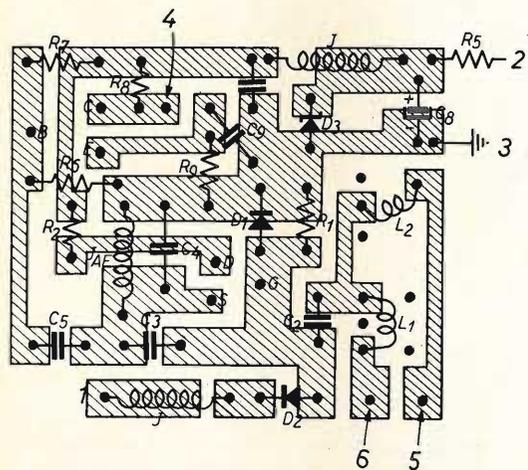
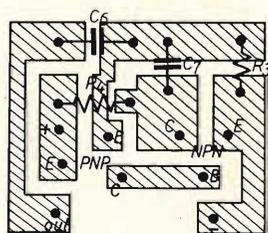
ovvero uno strumento veramente utile

Edoardo Tonazzi

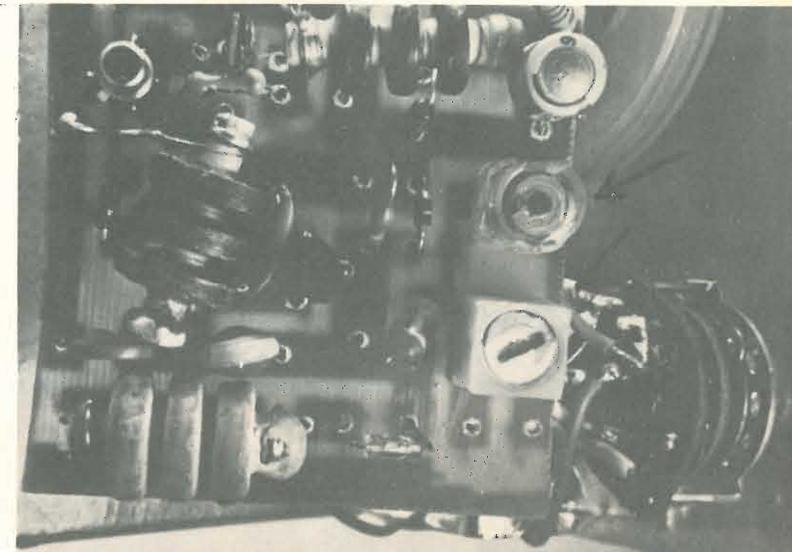
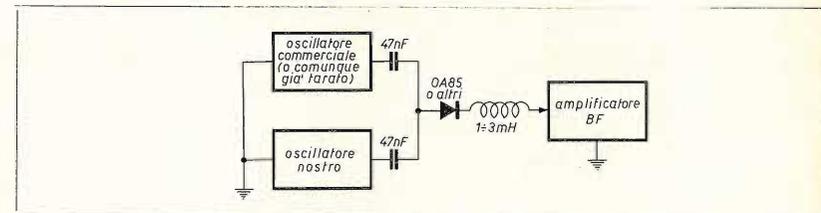
Questo mio elaborato è indirizzato a tutti coloro che si dilettano di elettronica e che non hanno tanto « money » o, se si preferisce vil danaro, da dedicare a questo meraviglioso hobby.
Infatti colui cui piace passare il tempo tra diodi e transistor in breve si deve difendere da amici e parenti che non appena sentono gracchiare un poco la propria radio, vuoi che sia un vecchio baraccone a valvole, o un catorcetto a transistor, si precipitano a chiedere « Che... ci puoi guardare tu dentro e farlo funzionare?... » con relativo fastidio e perdita di tempo dell'interpellato che non si può esimere dalla richiesta.
Beh, come si vede dallo schema e dalle foto, io questo problema l'ho risolto con un Oscillatore modulato che con una minima spesa mi offre un notevole aiuto, giacché molto spesso quei ricevitori sono solo disallineati.

Passando al sodo, si vede come detto oscillatore funziona in virtù di un transistor ad effetto di campo che ho preferito per il miglior comportamento, come oscillatore, tanto rispetto alla temperatura quanto alle variazioni di tensione della batteria.
Inoltre il FET permette di usare bobine, per il circuito oscillante, che non richiedono prese intermedie e che pertanto possono essere facilmente reperibili.

Ho dovuto far seguire a questo stadio un transistor di disaccoppiamento, per rendere l'apparecchio insensibile alle variazioni di carico e per elevare la potenza del segnale.
L'oscillazione di BF modulante, quella che si sente insomma, è ricavata con un comunissimo circuito a multivibratore che permette di ottenere un segnale ricco di armoniche e per questo facilmente distinguibile.
Una nota ora per i componenti da usarsi.

C_1 365 pF, variabile
C_2, C_4 120 pF
C_3 270 pF
C_5 50 pF
C_6, C_{10}, C_{11} 3,8 nF
C_7 100 nF
C_8 100 μF, 12 V
C_9 10 nF
R_1 560 kΩ
R_2, R_7 1,5 kΩ
R_3 68 kΩ
R_4 100 kΩ, trimmer
R_5 150 Ω
R_6 3,3 kΩ
R_8 600 Ω
R_9 470 Ω
R_{10} 1 kΩ, potenziometro lineare
Q_1 2N3819
Q_2, Q_3 2N914
Q_4 OC71
D_1, D_2 1N914
D_3 BZY88C6V8
L_1, L_2 vedi testo
J impedenza 1÷3 mH
S_1 commutatore 3 vie 3 posizioni

Per le bobine, noto che le radio a onde medie sono le più diffuse, le ho scelte in modo da avere un segnale da 300 a 550 kHz e da 500 a 1600 kHz. Perciò L_1 l'ho ricavata da una comune media frequenza per transistor, privata dello schermo metallico e di cui ho usato il primario, eventualmente asportandone il condensatore posto in parallelo; L_2 invece l'ho trovata per poche lire alla GBC (n. OO/0190-03) e per portarla in frequenza le ho tolto il secondario (filo rosso) e 20 spire del primario. Eventualmente si può usare una qualsiasi bobina per oscillatore locale per radio, a patto di portarla a risuonare sulla frequenza richiesta.

I condensatori come al solito siano NPO ceramici, e i circuiti stampati è bene che siano in vetronite, per evitare noiose ulteriori oscillazioni.

Per coloro che volessero realizzare questo strumento aggiungo le seguenti note pratiche e di taratura.
Il transistor ad effetto di campo è bene che sia montato servendosi di uno zoccolo giacché com'è noto è sensibile alle pur minime perdite di tensione dei saldatori e potrebbe danneggiarsi.
Come ho fatto io, consiglio di montare anche gli altri transistor su zoccoli perché soprattutto quelli di BF non sono per nulla critici e si possono sostituire con tipi simili.

Oscillatore modulato « ET72 »: circuito stampato zona a radiofrequenza (scala 1 : 1).

Oscillatore modulato « ET72 »: circuito stampato zona ad audiofrequenza (scala 1 : 1).

Per facilitare il collegamento fra circuito stampato e commutatore ho segnato con delle X i punti che vanno uniti tra loro. E' importante che il potenziometro di uscita e l'uscita stessa siano schermati dal resto dello strumento; e che inoltre il contenitore dell'oscillatore sia di metallo. Questo per consentire una regolazione del livello del segnale che altrimenti se ne andrà per i fatti suoi.
Per il variabile che dev'essere demoltiplicato, mi sono servito di una puleggia e l'indice che ho fissato direttamente sull'albero del variabile mi permette di avere un quadrante facilmente leggibile. Poiché non ho trovato in commercio un indice che facesse al caso mio, ho proceduto così: ho montato un raccordo su ciò che restava libero dell'albero del variabile; nel raccordo ho incastrato un dado cui ho avvitato una vite sufficientemente lunga da uscire dal contenitore; sulla vite ho avvitato una striscetta di materiale plastico su cui in precedenza avevo tracciato una sottile linea.
Per quanto riguarda la taratura del tutto, una volta che si sia regolato R_4 in modo che il segnale modulante sia di proprio gradimento, si possono seguire due strade.

Le frecce indicano le bobine L_1, L_2.

La prima è la più semplice, ma anche la meno precisa, e fa capo a un qualsiasi ricevitore radio in MA di cui ci si possa fidare, e consiste nel trasferire direttamente la frequenza letta sulla scala parlante della radio su quella del nostro generatore, ogni qualvolta sintonizziamo il nostro segnale.
La seconda può effettuarsi usando un generatore commerciale, un comunissimo amplificatore di bassa frequenza e seguendo lo schema di figura.

Il sistema è molto semplice, regolate le uscite dei generatori in modo che siano di eguale livello, fissata la frequenza prescelta sul generatore commerciale, sintonizzeremo il nostro finché dall'altoparlante dell'amplificatore non si sentirà un sibilo che diventerà sempre più cupo fino a scomparire.
In quel punto la frequenza generata dal nostro generatore sarà la stessa di quella del generatore già tarato.
Mi auguro di essere stato sufficientemente chiaro, comunque per ogni eventualità sono a vostra disposizione. □

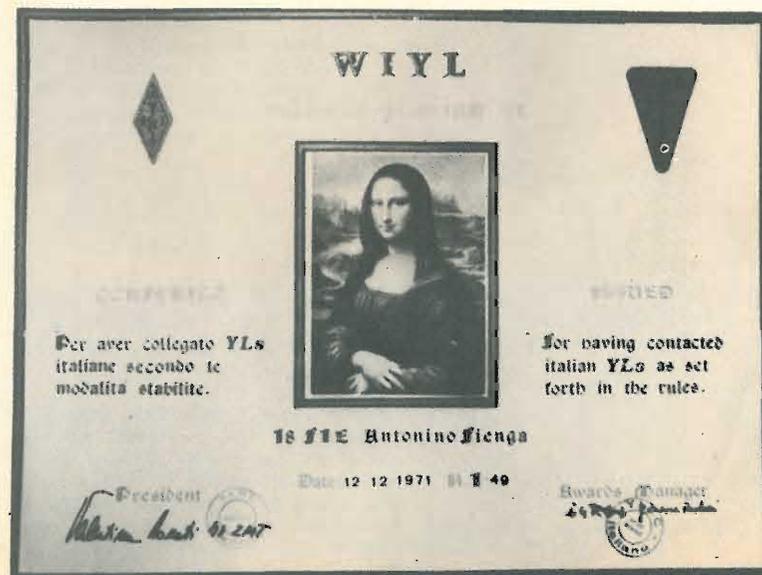
A zonzo tra le «patacche»

I8FIE, Tonino Fienga

Dopo circa dieci anni che la mia modulazione se ne va bighellonando per il mondo, cavalcando la debole radiofrequenza che una vetusta antenna, carica di onde stazionarie, mi consente di irradiare, forse per male di vecchiaia, mi è venuta la cosiddetta « mania delle patacche ». Malanno gravissimo e incurabile che non dà tregua, spingendo chi ne è affetto a una corsa affannosa alla ricerca di quelle stazioni che possano far collezionare i punti necessari per il conseguimento di questo o quel diploma. Certo non sono il solo OM che si trova in simili precarie condizioni e, nell'intento di poter essere utile a tutti i miei sventurati colleghi, e per uno spirito di fraterna solidarietà, eccomi a trattare un argomento riguardante proprio le famigerate patacche.
Di tanto in tanto, se l'iniziativa risulterà gradita, illustrerò qualche regolamento, senza seguire una successione dettata da criteri di alcun genere. Mi piace solo dare la precedenza, per una forma di doverosa cavalleria, al diploma istituito dalle gentili nostre colleghe, dalle Dame dell'etere, le YL o XYL italiane, tutte dotate di una notevolissima carica di simpatia unita a un'amabilità che nel condurre il QSO si estrinseca in modo mirabile, lasciando molto spesso ammaliato il corrispondente.
Proprio quindi in omaggio a queste nostre fascinose amiche, inizio col riferirvi le norme del « WIYL ».
E' certamente uno dei più bei diplomi italiani, in pergamena, con al centro una buona riproduzione policroma su seta della Gioconda. Un'idea, anche se un po' vaga, la si può avere guardando la riduzione fotografica.
Per chi, volendo « attaccare il carro davanti ai buoi », ci tenesse a far approntare la cornice, ancor prima di richiederlo, dirò che le dimensioni sono di 31,7 x 24,3 cm.
Ed ecco finalmente il regolamento:

DIPLOMA « WIYL »

Il YLRC italiano emette il suo primo diploma, il « WIYL », Worked Italian YL, ottenibile da tutti gli OM - YL - SWL, per aver collegato YLs italiane. Tutte le gamme, tutti i modi, ma un solo collegamento è valido e sono calcolati i punti che le YL valgono.

Award WIYL.

Le YLs non iscritte nell'YLRC italiano e le Socie Ordinarie valgono un punto.
Le Socie Fondatrici valgono due punti.
La Stazione Jolly vale quattro punti.
I nominativi delle Socie Fondatrici sono riportati in calce al regolamento.
Gli italiani devono lavorare dieci punti, gli europei otto punti e gli extra-europei sei punti.
Il costo del diploma è, per gli italiani, di dieci IRC, per gli europei di quindici IRC e per gli extra-europei di venti IRC.
Agli invalidi viene rilasciato gratuitamente.
Il presente regolamento ha decorrenza dal 1° gennaio 1970.

Sono Socie Fondatrici:

IØYL, I1MOG, I1YG, I1ZNA, I2CWK, I2YD, I2ZRE, I3BL, I3DCW, I3GLK, I3TEH, I3MZT, I4CLL, I4RGI, I4XYL, I4LIL, I8ATB, I8LBP, I8LIA, I8PLH, I8SGZ.

Award Manager:

I4RGI - Ginevra Restani
P.O. Box 28
46100 Mantova

Mi sia consentita un'ultima considerazione: a differenza di altri attestati, questo per l'esattezza e la solerte tempestività della gentilissima Manager, viene inviato a stretto giro di posta.
Non vi rimane da far altro, quindi, che porvi all'ascolto e cercare di raggranellare i punti necessari al conseguimento, sicuri di poterlo presto tenere nella vostra stazione a far bella mostra di sé.

* * *

Proseguendo rapidamente la carrellata di queste prime note, ecco un'altra patacca italiana: il

DIPLOMA FATA MORGANA

Di classica concezione, non manca di un certo interesse anche sotto un profilo estetico. L'accoppiamento delle due tinte dominanti: giallino e rosso antico, anche se potrebbe, a sentirne la descrizione, sembrare poco felice, gli conferisce invece un simpatico aspetto che non si può molto apprezzare dalla riproduzione fotografica in bianco e nero.
Il perché del titolo viene efficacemente spiegato dagli amici stessi di Reggio Calabria, che l'hanno istituito. Nei volantini che qualche volta inviano appiccicati a tergo della QSL si legge: « Il mare in cui si specchia la città di Reggio Calabria è pieno di riflessi che vanno dal violetto all'azzurro, dal verde al cobalto, onde il titolo di « ARCOBALENO D'ITALIA ». E' suggestivo l'interessantissimo fenomeno della FATA MORGANA da cui la città prende pure l'appellativo e che si osserva in determinate condizioni di stabilità atmosferica, sull'alba, e si esprime col sorgere sulle acque reggine di una città dalla composizione architettonica fantastica ».
Le norme che ne regolano il conseguimento dicono testualmente: La Sezione A.R.I. di Reggio Calabria, allo scopo di stimolare il traffico radiantistico nazionale e internazionale, e richiamare il massimo interesse alle attrattive turistiche della Città e della Provincia di Reggio Calabria, istituisce il Diploma « FATA MORGANA » (F.M.), che sarà rilasciato ai radioamatori che si saranno distinti nei collegamenti radio in fonia (AM - SSB) nelle bande degli 80 - 40 - 20 - 15 e 10 metri.

1) Possono conseguire il Diploma:

a) Gli OM italiani, non della Provincia di Reggio Calabria, che avranno effettuati QSO confermati con dieci differenti Stazioni della Provincia di Reggio Calabria.

b) Tutti gli OM dei Paesi europei che avranno effettuato QSO confermati con sei differenti stazioni della Provincia di Reggio Calabria.

c) Tutti gli OM dei Paesi extraeuropei che avranno effettuato QSO confermati con quattro differenti stazioni della Provincia di Reggio Calabria.

2) I collegamenti devono essere effettuati tutti in una sola banda e devono essere posteriori al 1° luglio 1965.

3) Gli OM dei Paesi europei, per conseguire il Diploma, devono inviare QSL, Log e otto IRC alla Sezione ARI di Reggio Calabria, Casella Postale n. 120, mentre gli OM italiani devono inviare QSL e Log accompagnati da 720 lire in francobolli.

Award F.M.

4) Le QSL non devono avere correzioni, cancellature o aggiunte che possano creare dubbi sull'autenticità dei dati in esse riportati. Il giudizio sulla validità delle QSL sarà dato dalla Sezione ARI di Reggio Calabria e sarà definitivo e inappellabile.

5) I possessori del Diploma « F.M. » potranno usare la sigla sulle QSL e nella corrispondenza.
Non voglio dilungarmi in altri commenti e dirò solo che la Patacca misura 29,1 x 36,1 cm (questo per gli stessi amici frettolosi menzionati precedentemente).

Dulcis in fundo, spostiamoci all'estero ed ecco il

NORTHEN SEA AWARD
o, se preferite, il « N.S.A. ».

Rilasciato dal Deutscher Amateur Radio Club di Ortsverband, Kempen, a OM e SWL per collegamenti (o ascolti) effettuati con Paesi bagnati dal Mar del Nord, è di 29,8 x 20,6 cm.

E' molto sobrio e nella parte superiore reca raffigurate le bandiere degli Stati collegati.
Il regolamento, molto semplice e succinto dice:
E' rilasciato in due classi per collegamenti confermati con i Paesi sottoelencati.
1ª classe: tutti i Paesi lavorati in due gamme, per un totale di dodici collegamenti.
2ª classe: tutti i Paesi lavorati in una sola gamma, per un totale di sei collegamenti.
Non vi sono limiti di tempo né di tipo di emissione ma possono essere usate due gamme solamente.

Award N.S.

I Paesi da collegare sono: DJ/DK/DL - G - LA - ON - OZ - PA.
I collegamenti devono essere posteriori al 1° gennaio 1960.
Non si devono inviare le QSL.
Il Log, vistato dal Presidente della locale Sezione, unitamente alla richiesta, a 5 DM oppure 10 IRC, va indirizzato a:
DARC Ortsverband Kempen
4152 Kempen (Ndrrh.)
Parkstrasse 24 (Germany)

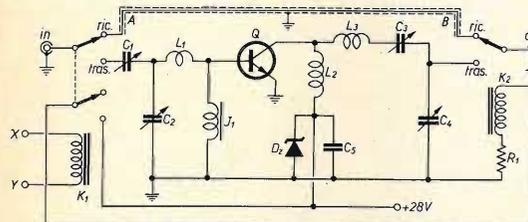
Come avrete notato, è facilissimo che abbiate già effettuato tutti i QSO necessari e potrete aggiungere alle altre anche questa ulteriore Patacca.
Una precisazione importante per i colleghi tedeschi è che non è possibile inviare francobolli in pagamento. A me sarebbe sembrato superfluo sottolinearlo ma pare che loro ci tengano molto!

* * *

Lo spazio tiranno non mi consente di proseguire ulteriormente ma, fiducioso nel vostro benevolo interessamento per questa mia proposta neonata, vi dò appuntamento al prossimo incontro e, se vi occorrono ulteriori delucidazioni, mi troverete ogni pomeriggio in gamma « 40 ».
Sempre a vostra disposizione vi saluto affettuosamente.

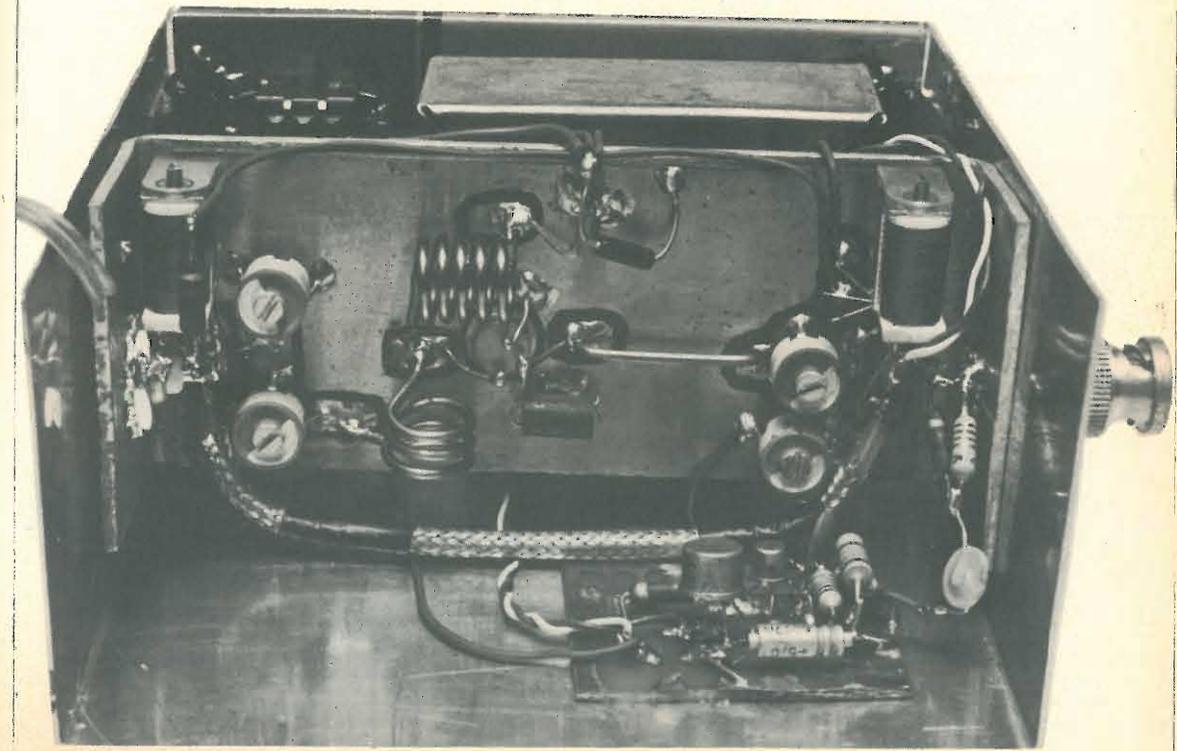
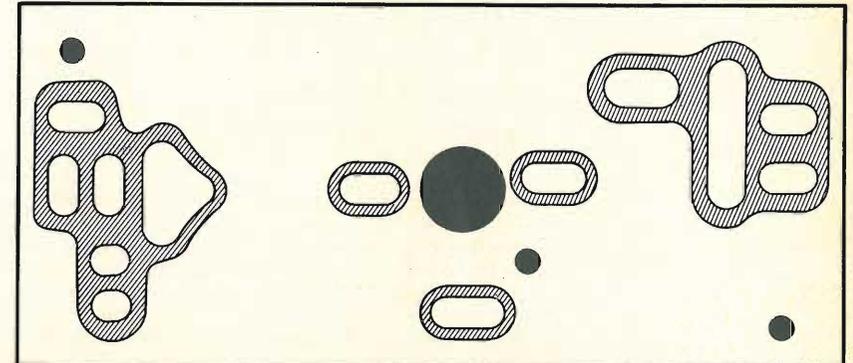
il «mini... superlineare»

geom. Giuseppe Cantagalli, IW4AAL

Il sogno si realizzò quando mi fu regalato un BLY35.
Da tempo accarezzavo l'idea di ampliare la potenza del piccolo TX, ma non mi era stato possibile trovare un semiconduttore adeguato. Certamente è fascinoso portare l'uscita da 1 a 8 ÷ 10 W, fatidica potenza della QQE03/12, e quindi con tutta la passione mi accinsi all'opera.
Come al solito fissai i termini della realizzazione in: efficienza, economia e compattezza, cercando di soddisfarli. Per avere l'efficienza massima ho dovuto tuttavia alimentare il transistor con 28 V, anche se ciò comporta una certa complicazione nel /p (dovendosi usare un convertitore-elevatore), ma in considerazione che a tale tensione la sensibilità di potenza e il guadagno vengono esaltati notevolmente, non ebbi più pentimenti. L'ottima resa poi mi ha dato ragione. Anche il secondo punto è stato centrato, infatti il BLY85 non è dei più costosi e può essere sostituito da altri di facile reperibilità e di notevole robustezza elettrica il cui prezzo si aggira sulle 5 ÷ 6 klire. Il costo per watt dell'apparecchiatura risulta quindi eccezionalmente favorevole e lo è ancor più se paragonato ad analoghe apparecchiature commerciali. I restanti componenti sono di normale reperimento e i relais usati limitano al massimo la spesa, senza incidere tuttavia sull'affidabilità del complesso. Tutto funziona quindi riposatamente senza tenere l'operatore sulle spine. Anche la compattezza è stata curata, senza trascurare stabilità e robustezza, mantenendo le dimensioni standard del complessino a cui è anteposto (vedi **cq elettronica** n. 8/1972).
Ciascuno potrà modificare i particolari minori a suo gradimento, tenendo fermo però il punto principale, la commutazione d'antenna, che avviene tramite automatismo senza alcun collegamento fra lineare e driver, eccezion fatta per il bocchettone RF.

Q BLY85 o 2N3375
C_1, C_2, C_3, C_4 compensatori ceramici 10 ÷ 60 pF
C_5 condensatori by-pass 1000 ÷ 2000 pF
D_z zener 30 V, 2 W
K_1 relay Gruner 1120 Ω due vie, due posizioni
K_2 relay Gruner 1120 Ω una via, due posizioni
J_1 impedenza VK200 Philips, avvolgimento 1,5 spire
R_1 1000 Ω ½ W
L_1 27 mm filo smaltato ∅ 1,5 mm distanziato 3 mm dalla basetta
L_2 5 spire filo smaltato ∅ 1,5 mm su ∅ 10 mm spaziatura 1 mm
L_3 3 spire filo smaltato ∅ 1,5 mm su ∅ 10 mm spaziat. 1,2 mm
A-B spezzone cavo coassiale medesima impedenza dell'antenna usata

CIRCUITO ELETTRICO

Il transistor utilizzato funziona in classe B e in mancanza di eccitazione non può deteriorarsi poiché risulta automaticamente bloccato, ciò che evita sgradite sorprese. Il segnale RF viene applicato alla base tramite due compensatori che, regolati, ne adattano l'impedenza al driver e ne dosano pure l'eccitazione. La base è posta a massa per la c.c. tramite l'impedenza col nucleo in ferrite, mentre l'emettitore lo è direttamente. Sul collettore abbiamo il circuito accordato e un'altra coppia di compensatori che regola l'adattamento del finale all'antenna. L'alimentazione c.c. è applicata al collettore tramite impedenza che blocca il ritorno della RF a massa.
Questo per sommi capi il funzionamento. La complicazione e le maggiori perdite sarebbero venute nella commutazione RF, ma a ciò si è ovviato con un automatismo che comanda i due relais (**in** e **out**) del lineare. Il funzionamento è innescato dal diodo che rettificando la RF carica il condensatore C_2. Il primo transistor entra in conduzione e polarizza il 2N1711.

Circuito stampato in scala 1 : 1

Ciò determina un notevole incremento della corrente di collettore e di conseguenza l'attrazione del relay K_1 a due vie. Mentre la prima via commuta antenna ricevitore-input lineare, la seconda dà corrente a K_2 che devia la uscita: antenna ricevitore-output lineare. Così il gioco è fatto con soddisfazione dell'operatore che deve smanettare al minimo e che ci tiene ad automatizzare il più possibile la propria stazione.

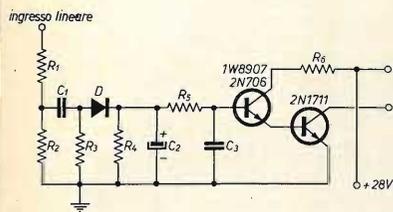
MONTAGGIO

Il circuito stampato è realizzato in vetronite e le misure esatte si possono rilevare dal disegno. I compensatori devono essere di sicuro affidamento come gli altri pochi componenti. Il raffreddamento è ottenuto imbullonando il transistor su lastra di alluminio da 2 mm posta sotto al circuito stampato (ripiegata agli estremi per fissarvi i connettori) e da questi distanziati con rondelle per migliorarne l'aereazione. Raccomando fare buone masse e collegamenti brevi, particolarmente per l'emitter. Una doverosa cura va riservata ai relais per essere certi di non lasciare tutta la RF sulla... gobba del BLY35... e non so per quanto! Per l'automatismo nulla da dire ad eccezione che va montato pure su vetronite e che funzionerà di primo acchito. La corrente sul relay, quando è attivato, risulta di 15 ÷ 20 mA.

TARATURA E COLLAUDO

La taratura è assai semplice; si mette all'uscita un carico resistivo di adeguata potenza (10 ÷ 15 W) e relativo indicatore (meglio un wattmetro), si collega il driver, si portano C_2 e C_4 alla massima capacità e C_1 e C_3 circa a metà. Si tara per la massima uscita riducendo la capacità di C_4 e si riaccorda C_3, analogamente si procede per C_1 e C_2. Non caricare eccessivamente il driver, pena la... sublimazione del finale relativo. Il carico si controlla osservando l'indice del misuratore di RF (milliamperometro S-meter) che non deve scendere a meno della metà. La modulazione con taratura per la massima uscita è negativa, ora si tratta di renderla positiva dissintonizzando leggermente i compensatori. Per visualizzare ciò che ho inserito provvisoriamente una sondo-spira con lampadina 6 V, 0,6 W tra le spire di L_3. Con un poco di pratica si raggiunge lo scopo. L'assorbimento del BLY35 è di 350 ÷ 375 mA, la potenza con modulazione negativa 10 ÷ 11 W, con modulazione positiva 8 W, il guadagno del lineare di 12 dB circa.
Tabella transistor da usarsi:

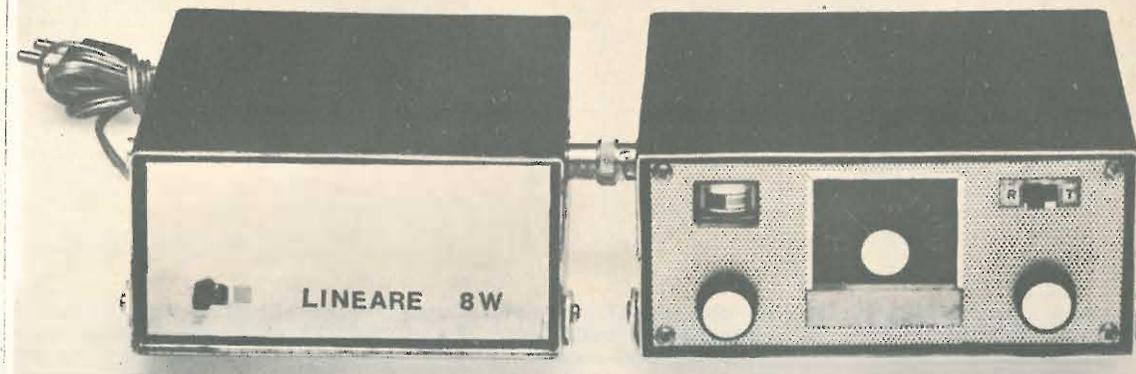
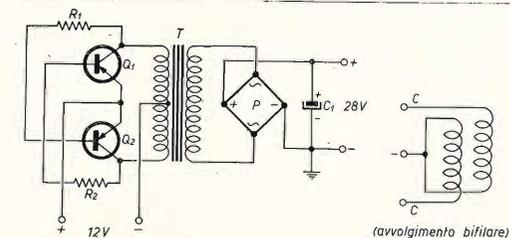
BLY35	1 W_{input}	10 W_{output}	alimentazione 28 V
BLY85 o 2N3375	1 W_{input}	8 W_{output}	alimentazione 28 V
BLY87	1 W_{input}	8 W_{output}	alimentazione 13,5 V (*) * (non richiede convertitore-elevatore)

Schema commutatore elettronico

R_1, R_2 1000 Ω
R_3, R_5 2,2 kΩ
R_4 56 kΩ
R_6 6,8 kΩ
C_1 1 nF ceramico
C_2 16 μF, 10 V, elettrolitico
C_3 10 nF ceramico
D FD100 o AA119 o simili

ALIMENTAZIONE

Se fatta dalla rete è estremamente semplice e consta di un trasformatore di circa 20 W, con secondario 20 ÷ 24 V, raddrizzati da un ponte 40 V, 1 A e filtrati da un condensatore da 2000 μF.
Per il /p ho provveduto ad adottare un precedente montaggio. Si tratta di un convertitore-elevatore di caratteristiche semplici, con transistori di recupero dal prezzo modicissimo e trasformatore con lamierini normali in ferro-silicio. Le caratteristiche del medesimo sono:
— pacco lamellare lordo: 6,4 cmq;
— primario per 12 V: spire 96 + 96, filo smaltato ∅ 0,9 mm (avvolgimento in bifilare, isolamento strato per strato);
— secondario per 24 V: spire 190, filo smaltato ∅ 0,45 mm (isolamento strato per strato).
L'assorbimento a vuoto è di circa 1,3 A, a carico 3,5 A.

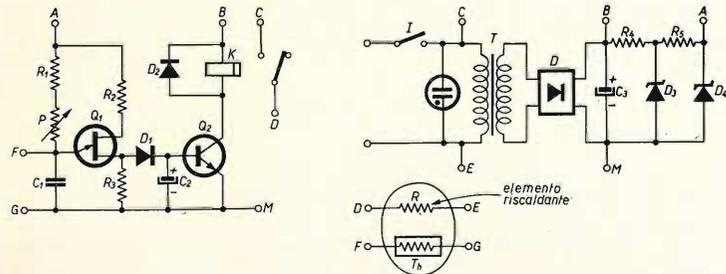
Schema convertitore-elevatore

Q_1, Q_2 ASZ16 o ASZ17 o ASZ18
R_1, R_2 120 Ω, 2 W
P raddrizzatore a ponte 40 V, 1 A
C_1 2000 μF, 25 V
T trasformatore (vedi dati nel testo)

Si raccomanda di raffreddare adeguatamente i due transistori. Ad evitare sovratensioni ho usato uno zener da 30 V, 2 W sull'alimentazione... e con ciò ho terminato.
Carissimi, perdonate la prolissità, tuttavia mi lusingo che questi articoletti, da me stilati, siano stati utili almeno in taluni punti. Resto a vostra completa disposizione per chiarimenti o per la ricerca del finale introvabile e auguro a tutti coloro che si cimenteranno in queste costruzioni ottimi risultati.
73 e 51. □

Termostato di precisione

Leandro Panzieri

Lo scopo di un termostato è, come noto, quello di impedire che la temperatura di un liquido, o di un solido, o di un ambiente scenda o salga oltre a valori prefissati.
Quello descritto nella presente nota impedisce alla temperatura di abbassarsi al di sotto di un valore scelto a piacere.
Un esempio: un fluido si trova a 20 °C e si vuole portarlo a 70 °C, si regola allora il termostato a questa temperatura, scatta un relay che inserisce una resistenza riscaldatrice la quale viene disinserita non appena i 70 °C sono raggiunti; se per cause esterne la temperatura tende a scendere al di sotto del valore prefissato, scatta di nuovo il relay il quale inserisce di nuovo l'elemento riscaldante fino a raggiungere di nuovo i 70 °C. Nel caso che la temperatura di 70 °C venga superata per cause esterne, questo termostato è inefficace.
Le caratteristiche del dispositivo in esame possono riassumersi così: stabilizzazione della temperatura entro 0,10 °C attorno al valore scelto; corrente massima sopportata dai contatti del relay: 2 A a 220 V; alimentazione a 220 V alternati; la temperatura che si può controllare può assumere qualsiasi valore cambiando opportunamente la sonda sensibile; il tempo di intervento di questo dispositivo dipende dalla resistenza termica che c'è tra termistore e il corpo di cui la temperatura deve essere controllata.
Il circuito elettrico è riportato in figura 1.

figura 1

Th vedi testo
R_1 470 Ω ½ W
R_2 1 kΩ ½ W
R_3 100 Ω ½ W
R_4 100 Ω ½ W
R_5 150 Ω ½ W
C_1 0,1 μF
C_2 10 μF 12 V
C_3 1000 μF 50 V
D_1 D_2 qualunque diodo al SI
D_3 zener 15 V, 400 mW
D_4 zener 10 V, 400 mW
D ponte 30 V 1 A, o quattro diodi 50 V 1 A
K relay 2000 Ω portata contatti 2 A a 220 V (vedi testo)
T trasformatore 220/18 V, 10 VA
I interruttore
P potenziometro 1 kΩ (vedi testo)
Q_1 2N2646 (unigiunzione) o equivalente
Q_2 2N1711 o equivalente

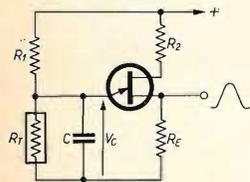



figura 2

E' noto che un UJT (transistor unigiunzione), collegato come in figura 2, può diventare un oscillatore a rilassamento. La condizione affinché ciò si verifichi è che la V_C sia superiore a un certo valore tipico dell'UJT impiegato.

$$V_C = E \frac{R_T}{R_1 + R_T}$$

quindi il transistor unigiunzione entra in oscillazione solo quando la resistenza di R_T è superiore a un certo valore.
Allora se R_T è un termistore NTC, e la temperatura è minore di quella prefissata mediante R_1, la resistenza di R_T è tanto grande che la d.d.p. ai suoi capi è tale da fare innescare UJT. Ai capi di R_E ci saranno quindi degli impulsi la cui frequenza è inversamente proporzionale a C.

Se la base di Q_2 fosse collegata direttamente a R_3, la bobina del relay sarebbe percorsa da una corrente impulsiva, di conseguenza l'ancora potrebbe vibrare e i contatti essere chiusi in modo non sicuro. Per ovviare a questo inconveniente, la base B_2 di UJT è collegata alla base di Q_2 per mezzo del gruppo D_1 - C_2: il condensatore si carica al valore massimo dell'impulso presente su R_3 e si scarica con una costante di tempo che è abbastanza lunga sulla base di Q_2. Il diodo serve a evitare che C_2 si scarichi anche su R_3.
La grande stabilità (temperatura costante entro un centesimo di grado centigrado) è dovuta al fatto che è sufficiente una variazione di appena 140 μV sull'emittore di UJT per fare scattare il dispositivo. Naturalmente è necessario alimentare il circuito con una tensione notevolmente stabile ed evitare accuratamente di esporre UJT a sbalzi di temperatura.

Componenti

Si tratta di materiale facilmente reperibile e di basso costo. Il potenziometro è a filo ma si potrebbe usare benissimo un elemento a grafite col quale però si avrà una perdita di precisione per quanto riguarda la ripetibilità della scala. Desiderando delle precisioni maggiori, ottima cosa è impiegare un Helipot a dieci giri con una manopola adatta. Tutti i materiali compreso il contenitore sono stati acquistati presso la Elettrocontrolli di Bologna, via del Borgo n. 35.

Realizzazione

Il termostato è stato montato su due basette di resina fenolica con i cerchietti di rame. Sul pannello anteriore del contenitore sono montati l'interruttore, il potenziometro e la tabella di taratura (ottimo è realizzarla su Scotchcall). Sul pannello posteriore sono invece collocati il fusibile, la presa dei contatti del relay della sonda e il cavetto di alimentazione.
Lo schema di cablaggio è indicato in figura 3.

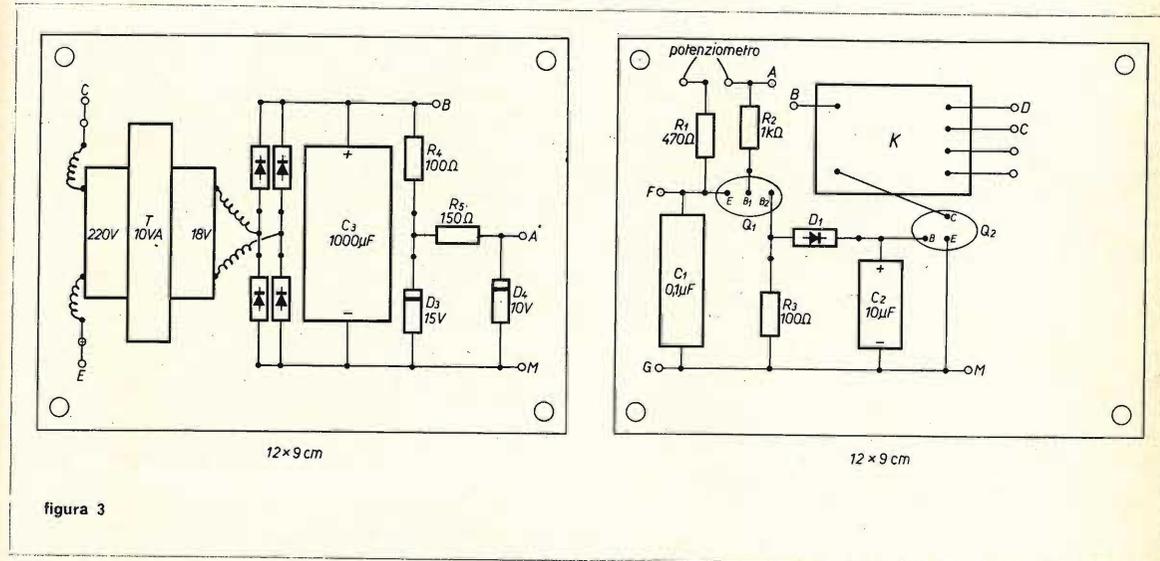



figura 3

Taratura

Innanzitutto bisogna collegare al posto di R_T una resistenza variabile da 25 kΩ. Mettere P al minimo, aumentare la resistenza variabile fino a che il relay si eccita. Togliere la resistenza e misurarla. Ripetere il tutto con P al massimo. Scegliere la NTC in modo che la sua resistenza alla temperatura da controllare abbia un valore intermedio ai due valori misurati. Fatto questo, cioè scelta la NTC, si esegue la taratura che consiste nel compilare una tabella nella quale sono riportate le divisioni lette sulla manopola del potenziometro e le temperature ad esse corrispondenti.

A proposito della NTC, dimenticavo di dire alcune cose. Supponiamo di dover controllare la temperatura di una massa metallica, è chiaro che la cosa migliore è inserire il termistore in un tubetto metallico (rame, ottone, alluminio) che deve essere schiacciato a una estremità, riempito di grasso al silicone e sigillato con mastice adatto.
E' bene che il tubetto dalla parte schiacciata sia stagnato al fine di chiudere eventuali fessure; inoltre bisogna ricordare di inserire sui terminali della termoresistenza due tubetti di materiale isolante resistente alle temperature in gioco e abbastanza lunghi. Questa soluzione può essere usata anche nel caso in cui si debba controllare la temperatura di un fluido, purché questo non attacchi il tubetto metallico. In caso contrario la cosa migliore è sagomare un tubetto di vetro mediante calore e infilarvici la NTC (vedere figura 4).

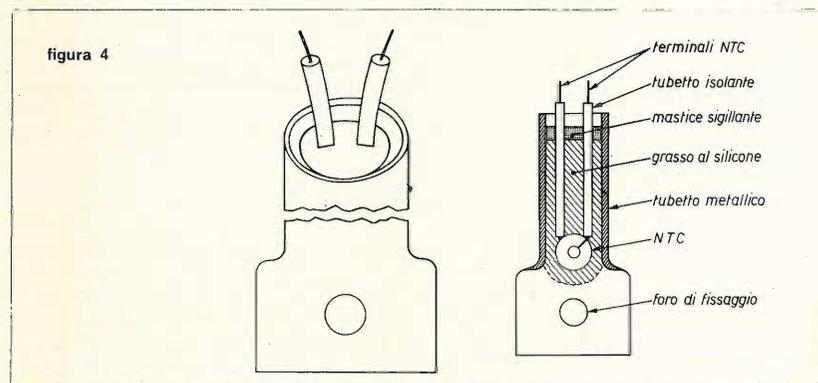
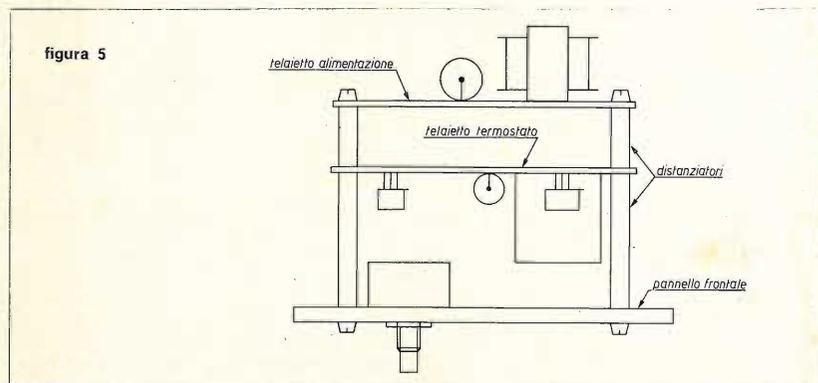
figura 4

Il circuito si presta a moltissime modifiche, che ne estendono l'impiego a campi diversi da quello della regolazione della temperatura.
Collegando al posto del termistore una fotoresistenza opportunamente shuntata, si può realizzare un contapezzi o uno sbarramento fotoelettrico. Lo shunt è necessario in quanto al buio la resistenza della fotoresistenza potrebbe essere troppo grande e danneggiare UJT.

figura 5

Tornando al termostato, una cosa utile da sperimentare è mettere al posto del transistor e del relay un triac di potenza adeguata a quella della resistenza riscaldatrice.

Bibliografia

Electronics, 12/1966.

Slow Scan TeleVision a colori

prof. Franco Fanti, I4LCF

La Slow Scan TeleVision si è affermata ed è ora un normale sistema di trasmissione, avendo suscitato l'interesse dei radioamatori di tutto il mondo e di conseguenza l'intervento sul mercato di alcune industrie.
Commercializzatasi la produzione, i radioamatori si stanno ora interessando di altre possibilità che il sistema offre e sulle quali l'industria non ha ancora posto la sua attenzione.
Una prospettiva molto interessante, della quale tratterò in questo articolo ripromettendomi di riprenderla prossimamente in rubrica, è quella della trasmissione di immagini a colori.
Le caratteristiche della Slow Scan pongono certi limiti ma prima di risolvere questi problemi vorrei fare un viaggio a ritroso rivedendo alcune vecchie nozioni.
Non farò una lezione di fisica ottica ma per impostare il discorso è necessario il richiamo di alcune nozioni scolastiche.
Si ricorderà che un corpo incolore è trasparente perché si lascia attraversare da tutte le radiazioni mentre se ne assorbe qualcuna esso appare colorato dalla luce risultante dall'insieme dei colori che lo attraversano.
Infatti un vetro verde ci appare tale perché esso assorbe tutti i raggi ricevuti ad eccezione dei verdi che giungono al nostro occhio.
Nel caso della diffusione dei colori si ha un fenomeno analogo e cioè un pezzo di carta ci appare verde in quanto ci rimanda solo i raggi verdi mentre assorbe tutti gli altri.
Normalmente i colori percepiti sono quasi sempre dei colori composti di più altri.
Se noi osserviamo un corpo che ci appare verde esso può essere tale sia perché ci rimanda solo i raggi verdi sia perché riflette i raggi gialli e azzurri che danno insieme la sensazione del verde.
Ricorderò anche il fenomeno dei colori complementari. La luce bianca può essere ottenuta sia dalla somma di tutti i colori dello spettro solare sia dalla somma di due colori complementari.
Gli esempi sono abbastanza numerosi e tali sono ad esempio il rosso e il verde, il giallo e l'indaco, l'arancio e l'azzurro.
In questi casi non si deve ovviamente prendere un filtro verde e uno rosso sovrapponendoli perché in tal caso non si ha la somma ma la differenza. Comunque vedremo questo particolare tra poco.
Per quanto riguarda i colori complementari molti rammenteranno di avere visto delle sale cinematografiche illuminate da tubi al neon di cui alcuni sono a luce rossa e altri a luce verde. La sala appare però illuminata a luce bianca.
Altra nozione scolastica. Supponiamo di avere tre proiettori X, Y, Z che sono disposti in modo da proiettare su uno schermo i tre dischi di luce riprodotti come si può vedere nella figura 1.
Ogni proiettore ha una luce con un solo componente e le zone X, Y, Z sono appunto illuminate da questo componente.
Le zone indicate con X+Y, Y+Z, X+Z sono illuminate da due componenti mentre la zona centrale è illuminata da tutte le componenti.
Si chiama tecnicamente « composizione di colore » una zona che è illuminata da più componenti e la composizione risultante è additiva perché la luce riflessa è costituita dalla frazione della componente X più quella della Y più quella della Z.

figura 1

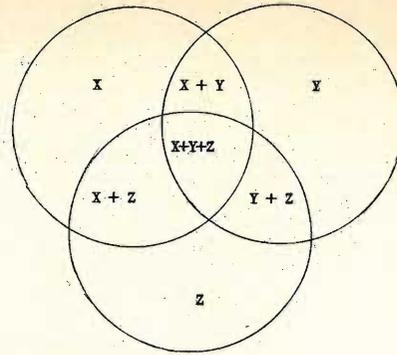
X
X + Y
Y
X+Y+Z
X + Z
Y + Z
Z

A questo proposito, il nostro occhio è dissimile dall'orecchio che riesce a percepire due frequenze emesse contemporaneamente.
In questa miscela di colori il nostro occhio non può distinguere i componenti che la costituiscono.
Già all'inizio dell'800 si era ipotizzato che la visione dei colori da parte dell'uomo fosse basata sulla analisi di tre colori, colori che vennero chiamati primari e dalla cui composizione si poteva ottenere tutto lo spettro.
Nelle figure 2 e 3 sono appunto rappresentate le composizioni che si ottengono dai tre colori e cioè rosso, verde e blu sia per addizione che per sottrazione.

figura 2

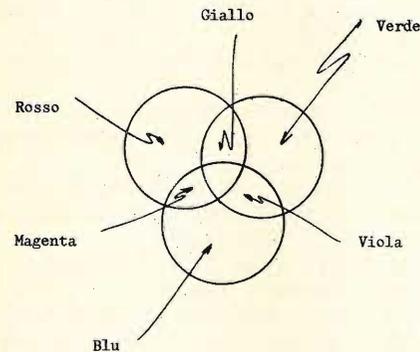
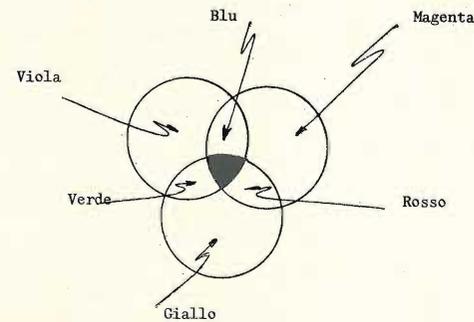
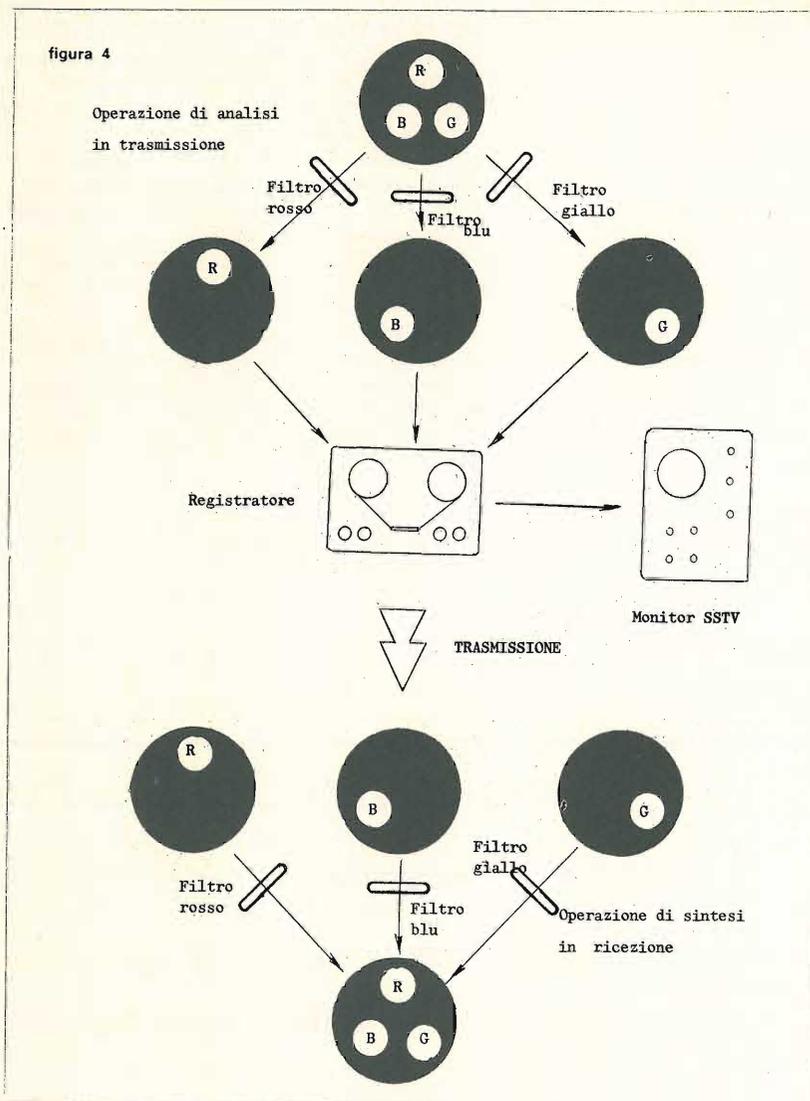
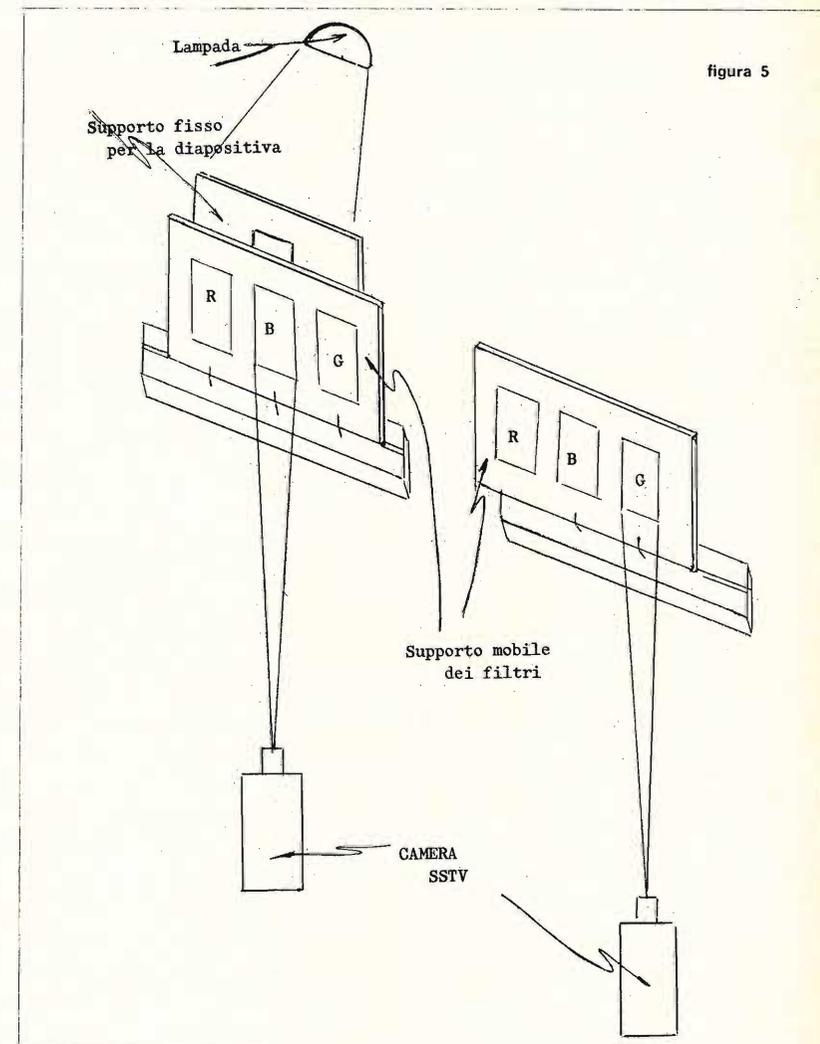



figura 3

Nella figura 2 abbiamo delle luci bianche proiettate su una superficie attraverso tre filtri formati dai colori primari.
Per l'effetto « composizione », se si osserva la zona in cui i tre colori sono sovrapposti, si vedranno i colori viola (bianco e rosso), magenta (1) (bianco e verde), giallo (bianco e blu), mentre al centro dove sono globalmente sovrapposti si ha il colore bianco.
Nel procedimento sottrattivo illustrato in figura 3 si ha qualche cosa di analogo. Facciamo, ad esempio, passare una singola luce bianca prima attraverso un filtro blu e quindi attraverso uno giallo.

(1) **magenta**, colore cremisi carico, venuto in voga dopo la battaglia di Magenta (4 giugno 1859)

Il discorso, per essere chiari, dovrebbe essere basato sulle lunghezze d'onda e i coeffcienti di trasmissione dei filtri ma, per farla semplice, la curva del fattore di trasmissione risultante viene ad avere il massimo nella parte centrale dello spettro che corrisponde al verde per cui verde è la luce che esce dai due filtri.
Il processo è chiamato appunto sottrattivo in quanto ogni filtro sottrae una certa frazione di luce incidente.
In pratica ad esempio nella mescolazione dei colori e degli inchiostri si attua un processo sottrattivo. Nella stampa si parla di « tricromia » oppure di « quadricromia » quando si ricorre a una quarta lastra per accentuare i neri.
Si tratta di nozioni che ho esposto in modo elementare e che sono acquisite da tempo ma che erano necessarie come introduzione.
E veniamo ora a Maxwell il quale basandosi su questi principi fece un interessante esperimento.
Egli analizzò una immagine attraverso tre filtri di colore rosso, verde e blu. Fotografò l'immagine con dei negativi in bianco e nero realizzando tre diapositive positive.
Introdusse le diapositive in un proiettore nel cui obiettivo aveva messo un filtro rosso, uno verde e uno blu.
In tal modo riottenne l'immagine colorata da cui era partito utilizzando però delle diapositive in bianco e nero. Era così dimostrato il principio della analisi tricolore oggi ampiamente utilizzato in molti campi.
Si può rammentare come esempio che le prime fotografie a colori della superficie lunare trasmesse da un satellite Surveyor erano ottenute con una telecamera per bianco e nero e con dei filtri di separazione del colore.

Dopo queste premesse analizziamo più dettagliatamente tale principio e le sue applicazioni, che si adattano così bene alla Slow Scan. Il metodo generalmente utilizzato per la Slow Scan Color TeleVision è quello illustrato diagrammaticamente nella figura 4.

Supponiamo di avere un soggetto nero con tre cerchi di colore ROSSO, BLU e GIALLO, soggetto che è fortemente illuminato da luce bianca. Esso viene ripreso secondo una certa sequenza, ad esempio rosso, blu e giallo, con una telecamera che ha sull'obiettivo prima un filtro rosso, poi uno blu e quindi uno giallo.
Questa sequenza di tre immagini in bianco e nero viene registrata su un comune registratore a 4,75 oppure a 9,50 (anche i 4,75 sono una ottima velocità per la Slow Scan).
E' ovvio che si registreranno più sequenze oppure più immagini con ciascun tipo di filtro in quanto in trasmissione taluna potrà essere interferita.
Con un monitor si può controllare la bontà delle riproduzioni.

A questo punto si può trasmettere la (oppure le) sequenza al corrispondente iniettando la riproduzione nel jack microfonico del trasmettitore. Le tre immagini in bianco e nero contengono le informazioni tricolori necessarie.
Al processo di analisi che si ha in trasmissione deve corrispondere un processo di sintesi in ricezione. Si potranno registrare le sequenze e quindi in un secondo tempo ottenere mediante una macchina fotografica tre immagini corrispondenti ai tre colori.
Il problema più importante è quello di avere una telecamera oppure un Flying Spot Scanner, che possieda una buona riproduzione nello spettro dei colori. In figura 5 è riprodotta, seppure schematicamente, l'attrezzatura necessaria per trasferire le immagini sul registratore.

Si parte da una diapositiva a colori che viene esplorata dalla telecamera attraverso tre filtri di colore rosso, blu e giallo.
La sequenza può essere fatta, come si è già detto, ripetendo molte volte le serie (rosso-blu-giallo) oppure facendo dieci immagini con filtro rosso, dieci con filtro blu e dieci con filtro giallo.
In fase di sintetizzazione delle immagini sono ovviamente richieste molte fotografie per ottenere dei buoni risultati.

Vediamo ora il lavoro preparatorio con alcuni validi suggerimenti che saranno poi integrati dalla esperienza.

Anzitutto è opportuno rammentare che l'uso dei filtri riduce l'ammontare della luminosità che giunge sul target del vidicon in modo tale che vengono ad abbassarsi sia il contrasto che la luminosità della fotografia.

Ne consegue che per ottenere un esatto contrasto delle tre monocromie in modo da non falsare l'immagine originale è necessario che l'obiettivo della telecamera sia regolato con una appropriata apertura in funzione dei tre filtri usati. A questo proposito si suggerisce di tenere conto, almeno in via sperimentale, delle varie esposizioni ai diversi colori riportate nella figura 6.

figura 6

	FILTRO ROSSO		FILTRO VERDE		FILTRO BLU	
	12	8	5	8.0	10	8.0
Ektachrome X	6	5,6	2	4,5	5	5,6
Film	3	4	3	6.0	3	4,5
	3	4,5	1	3,5	2	3,5
	12	11.0	5	11.0	10	11,0
Ektachrome	2	3,5	2	4,5	2	4,0
Film alta velocita'	6	8.0	2	6,3	5	8,0
	1	2,8	1	3,5	1	2,8

In essa sono indicate il numero di immagini che debbono essere effettuate in funzione dell'apertura, del fitlro e della pellicola utilizzata. Per la ricezione, e quindi la riproduzione delle immagini, se si dispone di un Robot posso suggerire un filtro color ambra posto sul tubo a raggi catodici.

Invece se disponete di un semplice monitor fatto in casa si deve usare un Plexiglas n. 2208 (come usato nel Robot) o un tipo di filtro equivalente. Come alternativa a ciò si può porre invece un filtro Kodak n. 85 B sull'obiettivo della telecamera.

Per ottenere un buon bilanciamento dei colori è preferibile usare uno o l'altro di questi filtri, per quanto i migliori risultati si potranno ottenere solo dopo una certa esperienza. Altro suggerimento. Se il vostro tubo a raggi catodici è del tipo a fosforo P-7 si incrementi l'esposizione del blu riducendo contemporaneamente quella del rosso.

Se il vostro tubo ha una fluorescenza color arancio questo sistema non può funzionare, anche se esistono possibilità di recupero. Esse sono però troppo complicate e quindi da scartarsi a priori.

Molti altri suggerimenti potrebbero essere forniti ma ritengo che i più importanti possano essere i seguenti che riporto a blocchi.

a) Annotare il voltaggio della lampada e la sistemazione della camera e del monitor durante ogni esperimento.

b) Quando fate la registrazione annotare a voce le caratteristiche della immagine originale riprodotta e numerare la registrazione per avere un riferimento con le annotazioni (ciò ha la funzione del ciack cinematografico).
c) Evitare soggetti troppo dettagliati.

d) Usare lenti addizionali nella macchina fotografica in modo da utilizzare tutto il fotogramma.

e) Quando fotografate l'immagine sul monitor effettuare questa operazione in una camera oscura allo scopo di evitare riflessioni che possono deteriorare la bontà della immagine.

f) Evitare che la camera possa vibrare durante la riproduzione delle immagini e quindi fissarla su un robusto cavalletto.

1) Come realizzare una registrazione a colori

a) Cercare di illuminare molto bene il soggetto che si vuole riprodurre in modo da ottenere una riproduzione ben dettagliata con esatto contrasto e luminosità. Ciò potrà essere controllato sul monitor come ho indicato nello schema a blocchi.
b) Disporre il filtro rosso sull'obiettivo della camera SSTV, filtro tipo Kodak Wratten n. 25 (rosso). Mettere l'obiettivo sulla apertura suggerita dalla tabella.
c) Se si usa la pellicola Ektachrome-X alla apertura dell'obiettivo corrispondente al valore 8 si dovranno registrare dodici immagini.
d) Sostituire il filtro rosso con quello verde Kodak Wratten n. 58 (verde). L'apertura sarà in questo caso ancora su otto.
e) Registrare cinque quadri sul nastro del registratore.
f) Togliere il filtro verde e sostituirlo con un Kodak Wratten n. 47 (blu).
g) Registrare dieci immagini sul nastro ad apertura otto.
h) Riavvolgere il nastro sul registratore e a questo punto voi sarete pronti per trasmettere in Slow Scan Color TeleVision.

2) Come fotografare una immagine registrata su nastro

a) Mettere la macchina fotografica sulla apertura f/8 e l'otturatore sulla posa.
b) Mettere il filtro rosso sull'obiettivo della macchina fotografica.
c) Mantenendo aperto l'otturatore fotografare le dodici immagini riproducenti il rosso. Quindi chiudere l'otturatore.
d) Riaprire l'otturatore, senza avanzare la pellicola dopo avere sostituito il filtro rosso con un filtro verde, e fotografare i cinque quadri riproducenti il verde. Quindi chiudere nuovamente l'otturatore.
e) Identica operazione dovrà essere fatta con il filtro blu riproducendo le dieci immagini rappresentanti il blu. Ancora una volta richiudere l'otturatore.
f) A questo punto la macchina fotografica è pronta per riprendere una nuova immagine, naturalmente dopo avere avanzato di un fotogramma la pellicola.

E' ovvio che data la complessità del sistema nei contatti a lunga distanza è preferibile effettuare molte trasmissioni affinché si possano avere buone probabilità di successo.
Inoltre è evidente che tutte queste istruzioni rappresentano solo un punto di partenza e solo la esperienza diretta potrà fornire degli elementi per vedere come la pellicola reagirà alle diverse condizioni adottate.

* * *

Prima di concludere questo articolo, con il quale intendo ancora una volta sollecitare i radioamatori italiani verso nuove mete, vorrei proporre non una nuova gara ma un confronto stimolante nuove iniziative in questo campo.
cq elettronica, *e ancora una volta debbo ringraziare l'Editore che è sempre pronto ad appoggiare nuove iniziative che sono di stimolo a nuove tecniche, istituisce un premio per la migliore foto a colori trasmessa mediante Slow Scan Color TeleVision e un premio per quella trasmessa a maggiore distanza: ciascuno dei due premi consiste in apertura di credito fino a lire 20.000 (cadauno) per acquisti in materiale elettronico presso Vecchietti, Bologna.*

□

apparati

a cura di
IP1BIN, Umberto Bianchi
corso Cosenza, 81
10137 **TORINO**

Oscillatore RF TS-47/APR

Le mostre mercato primaverili del materiale per radioamatori del '73 appartengono oramai al passato.
Dopo aver visitato le principali e più vicine a Torino, potrei assegnare loro un punteggio correlato alle novità surplus viste, alla quantità di apparecchiature presentate, ai prezzi più bassi e non ultima alla organizzazione.
Ebbene non lo farò perché tutte queste mostre, Bologna, Pordenone, Genova e Mantova (per citare quelle che ho avuto occasione di visitare), sono sorte da lodevoli iniziative di pochi volenterosi e come tali vanno tutte lodate.
Darò solo il benvenuto a quella svoltasi a Bologna perché è la più giovane, essendo alla prima edizione, e ciò nonostante ha dimostrato di essere ampiamente all'altezza delle sue consorelle più anziane, una mostra cioè di buona razza.
Le poche, lievi pecche dimostrate, sono sicuro saranno eliminate alle future edizioni.
La mancanza di un posto di ristoro all'interno della mostra era forse il più grave, si sentiva la necessità, dopo aver salito e sceso molte volte le scale del bellissimo palazzo di Re Enzo, di un distributore automatico di bevande, magari Lambrusco e Trebbiano, per brindare ai numerosi affari conclusi.
I prezzi di questa Mostra erano notevolmente bassi e credo questo fosse da attribuire al fatto che molti « surplussari » espositori ci tenevano a presentarsi con buone credenziali a una nuova schiera di clienti.
Bene, ora che mi sono guadagnato probabilmente l'ingresso libero per la prossima edizione, suggerisco agli organizzatori di queste mostre di inserire, in quella di Bologna in particolare, uno stand con prodotti locali ad uso di coloro che, venendo da lontane regioni (ho trovato amici carissimi di Napoli, altri dell'Abruzzo e del Molise, uno di Minerbio!), possano acquistare unitamente a un SP600 anche un sacchetto di tortellini per la moglie, una bottiglia di Trebbiano per il nonno e giustificare così (in parte) il viaggio verso i familiari lasciati a casa.
Ho tentato di fare un'indagine il più approfondita possibile sui visitatori di queste mostre, uno studio sul carattere e sulle aspettative delle migliaia di persone che si accalcano attorno ai banchi, intenti a osservare e soppesare tutto quello che vi è esposto.
Vi sono coloro che, incantati dalla perfezione di certe apparecchiature le comprano e le accatastano in un angolo del laboratorio casalingo, altri che continuano a comperare ricevitori, uno dietro l'altro, alla ricerca di quello ideale che gli consenta di ricevere tutto e bene.
Altri comprano BC604 attratti dal basso prezzo, dalla robustezza dell'apparecchiatura e poi, giunti a casa, si accorgono di non essere in grado di costruirsi un alimentatore per il medesimo e scrivono chiedendo aiuto (VERGOGNA!), non preoccupandosi neanche lontanamente di consultare l'ottimo volume sugli alimentatori pubblicato dalle **edizioni CD.**
Vi sono infine coloro che, superati tutti questi stadi, squadrano con occhio assente il materiale esposto sui banchi, tanto loro a casa l'hanno già, frutto di acquisti fatti in precedenti mostre e sanno che non esiste l'apparecchiatura ideale, tutte possono esserlo se correttamente tarate con gli strumenti adatti.

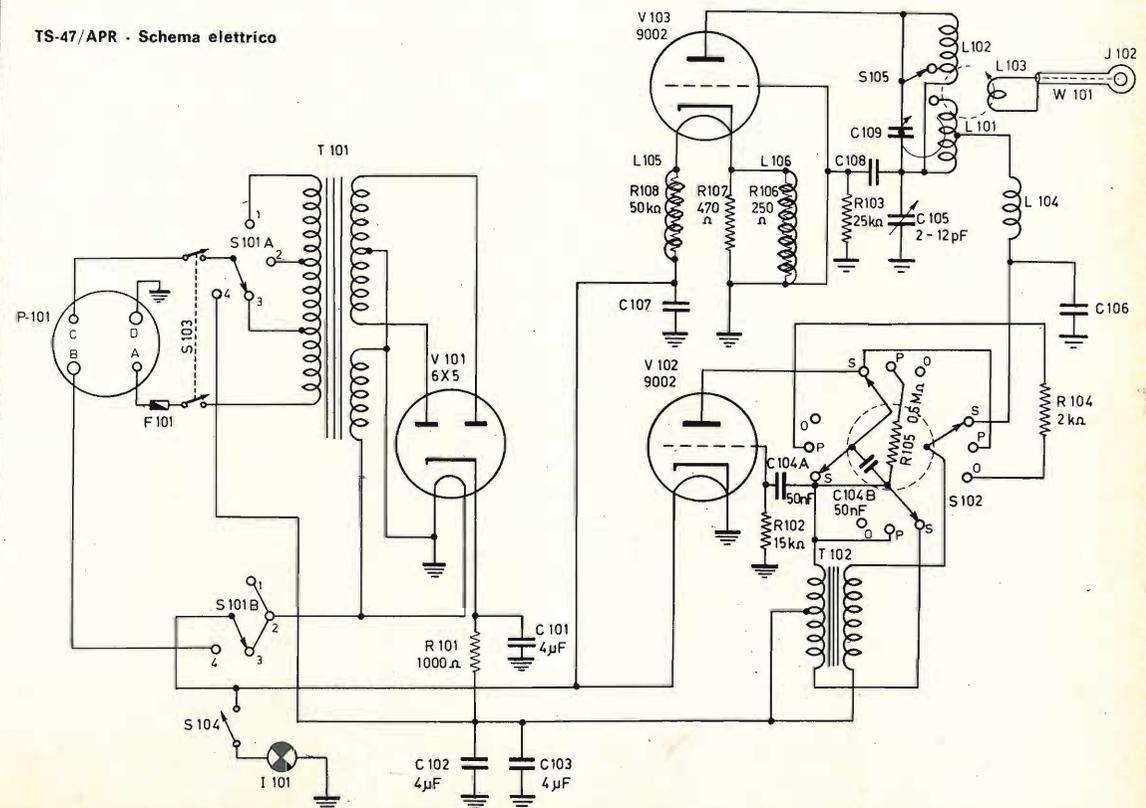
A questo punto sento già le voci di centinaia di radioamatori insorgere: quali strumenti? O che forse non basta abbondantemente il tester e il cacciavite per riportare tutto in perfetta efficienza?
Ebbene **no**, assolutamente **no**. E' meglio infatti un BC312 ben tarato in perfette condizioni, che un ricevitore dal nome famoso, scacciavitato e sarchiaponato senza riguardo.
Quest'ultima famiglia di visitatori di mostre percorre velocemente i corridoi affollati fra gli stands per procurarsi a prezzi ragionevoli gli strumenti adatti per rimettere in linea quanto acquistato in precedenti occasioni.
Solo di fronte agli espositori che presentano qualche apparecchiatura di misura i loro occhi si accendono di cupidigia, si avventano, fendendo a gomitate la folla vociferante che contratta ricevitori e, indicando con l'indice che trema dall'eccitazione la magica scatola, sobria, poco appariscente, seminascosta fra altre apparecchiature, cercano di richiamare l'attenzione del proprietario con voce stridula, alterata dall'impazienza e dall'uso smodato di filtri Collins dopo i pasti.
Ad acquisto effettuato, a un prezzo sempre ottimo, escono precipitosamente dalla mostra, stringendosi al petto la scatola nera, impazienti di raggiungere il loro antro pieno di ciarpame elettronico, da cui riemergeranno giorni dopo, con la barba lunga e arruffata, gli occhi arrossati per aver fissato per ore e ore il pennello elettronico di un oscilloscopio, con i capelli impregnati di pasta salda (ottima per la forfora) e il vecchio BC312 ringiovanito, pronto per scendere in campo accanto al Collins del vicino, che si ha tutte le viti di media frequenza e del gruppo ben serrate fino in fondo (il costruttore evidentemente le aveva dimenticate allentate!) ma è diventato sordo come il vecchio nonno.

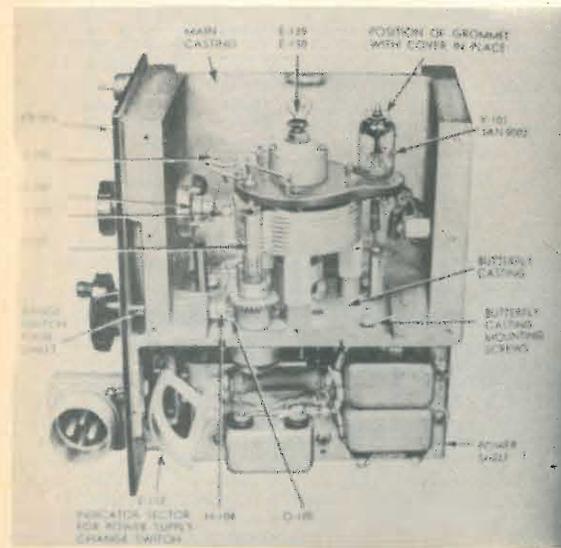
Ecco a voi l'oscillatore RF TS-47/APR.

Tempo fa avevo descritto uno strumento di misura alquanto sofisticato, il **bolometro.**
E' questo uno strumento adatto al radioamatore evoluto, proiettato verso i GHz e le tecniche più avanzate; oggi invece descriverò uno strumento il cui uso possa interessare una più ampia schiera di radiodilettanti e che in ordine di importanza viene dopo il cacciavite e il tester: il **generatore di radiofrequenza.**
Questo strumento che nella forma più semplice è costituito da una sola valvola o da un solo transistore oscillatore, acquista un pregio notevole quando alla sua stabilità nel tempo, frutto di una costruzione particolarmente robusta e di una scelta dei componenti particolarmente oculata, unisce una vasta estensione nella gamma di funzionamento e una notevole precisione nell'indicazione.
Può essere più o meno sofisticato, munito di indicazione strumentale del livello di uscita e di attenuatore tarato, comunque, a mio avviso, uno dei modelli che offre il mercato surplus più adatto al radioamatore, in correlazione anche al prezzo, è rappresentato dal « Test Oscillator TS-47/APR » descritto dal TM-11.1034 da cui traggo parte delle notizie che vi fornisco.
Può essere reperito sul mercato in due versioni che principalmente differiscono fra loro l'una per avere il pannello verniciato in nero raggrinzato (denominato TS-47/APR) e l'altra per essere verniciata in grigio chiaro (TS-47 A/APR).
Altre differenze fra i due modelli verranno evidenziate nel corso della trattazione.

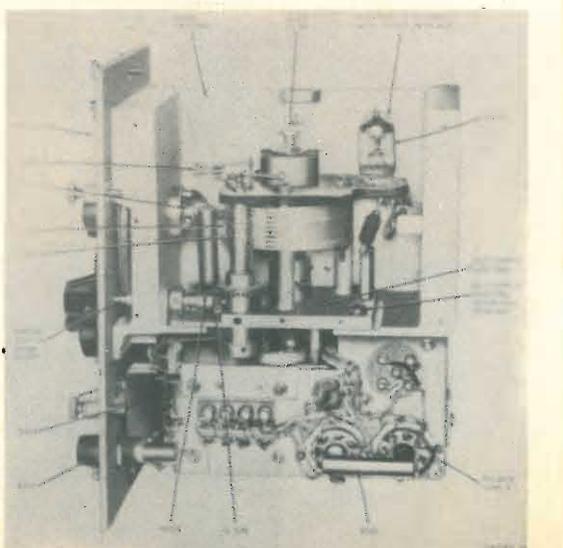
1 - Generalità

Il Test Oscillator TS-47/APR è un oscillatore portatile, piccolo e leggero, principalmente destinato a fornire una sorgente di alta frequenza calibrata per l'allineamento e la taratura dei ricevitori e per usi consimili.
Con l'oscillatore viene fornito in dotazione un cordone che per il modello TS-47/APR viene denominato CX 153/U mentre per il modello TS-47 A/APR assume la denominazione di CX 3800/U e non risulta intercambiabile con il primo.
Questi cordoni, lunghi circa 1,80 m servono per collegare l'alimentazione all'oscillatore.
Il campo di frequenza di impiego va da 40 a ben 500 MHz in fondamentale, suddiviso in due bande, da 40 a 115 MHz e da 115 a 500 MHz.
Risulta quindi particolarmente prezioso per coloro che si interessano di ricetrasmissione sui 144 e 430 MHz.
In condizioni normali di temperatura e di umidità, la precisione sull'intera banda è dell'1 % rispetto l'indicazione della scala.
La frequenza varia meno dello 0,1 % durante i primi 30 minuti dall'accensione.
L'oscillatore è in grado di fornire 3 mW nella parte di spettro compresa tra 40 e 400 MHz e circa 1 mW da 400 a 500 MHz, mentre eroga una potenza leggermente più bassa, rispetto quest'ultimo valore, alle frequenze armoniche.
Si può ottenere sia un segnale non modulato che un segnale modulato.

TS-47/APR - Schema elettrico

La modulazione può essere ottenuta con un'onda sinusoidale a 1000 Hz con una percentuale di circa il 50 % (M = 0,5) oppure con impulsi di circa 70 μs con un ciclo ripetitivo approssimato di circa 500 impulsi/sec.
Il generatore può venire alimentato con una sorgente di corrente alternata o continua (pile).
1) La sorgente di corrente alternata può avere una frequenza da 50 a ben 2600 Hz.
La tensione di alimentazione può essere di 80, 115, 230 V. Questa tensione, per non alterare le condizioni di precisione dello strumento, non deve superare il 5 % del valore indicato dal cambiatensioni e non deve presentare variazioni a ± 10 %.
2) La sorgente di corrente continua deve essere di 6,3 V e 0,55 A e 220 V con 20 mA.
Le valvole utilizzate sono una 6X5 raddrizzatrice (utilmente e facilmente sostituibile con due diodi al silicio) e due 9002.
Le dimensioni del modello TS-47/APR sono di 171 x 219 x 228 mm e il peso è di circa 7 kg, mentre per il modello TS-47 A/APR l'ingombro sale a 190,5 x 244,5 x 270 mm.
Il generatore TS-47/APR è montato in un robusto cofano metallico col coperchio distaccabile entro il quale viene allocato il cordone di alimentazione.
Sul pannello frontale dello strumento sono presenti tutti i comandi ad eccezione del cambiotensione (accessibile direttamente sul pannello solo nel modello TS-47 A/APR) che si rende accessibile rimuovendo il tappo di chiusura posto sul pannello frontale.
L'uscita del generatore può essere prelevata attraverso un cavo o, se necessario, irradiata da un'antenna entro contenuta. Infatti il bocchettone di uscita è realizzato in modo che da esso può venire estratto uno stilo da utilizzarsi come antenna.
Il coperchio, quando viene chiuso, rende sufficientemente impermeabile lo strumento, ma non protetto da una totale immersione in acqua.
Tenendo presente che interessati all'impiego di questo strumento sono coloro che hanno un minimo di dimestichezza con apparecchiature elettroniche, tralascerò di illustrare le norme più elementari che si devono prendere quando si entra in possesso di una nuova apparecchiatura di misura.
Accennerò solamente che coloro che entrano in possesso di tale strumento devono controllare, per prima cosa, se la tensione indicata dal cambiotensione corrisponde a quella della rete disponibile.

Il modello TS-47/APR.

Si deve poi collegare il cordone di alimentazione alla presa di tensione, ruotare il commutatore « POWER OFF » nella posizione « POWER » e rammentare che se lo strumento deve essere impiegato per misure di elevata precisione, occorre che questo venga tenuto acceso per almeno un'ora prima di effettuare la misura.
L'utilizzazione dell'uscita del generatore per accoppiarlo al ricevitore sotto esame può essere fatta in due modi:
1) Al connettore di uscita J 102 può venire connesso un cavo coassiale.
2) Il centro di questo connettore costituisce, come già prima accennato, anche un'antenna telescopica.
Infatti è possibile estrarla fuori per una lunghezza massima di 127 cm.
La lunghezza dell'antenna dovrà essere di un quarto della lunghezza d'onda emessa.
La tabella che viene fornita qui di seguito indica la lunghezza appropriata per ogni frequenza.
La lunghezza va misurata dalla fine del bocchettone J 102 e andrà eventualmente regolata per la massima efficienza.
Tenendo conto della possibilità di utilizzare anche le armoniche del generatore fino a una frequenza di 3 GHz, verranno date le lunghezze correlate a questi valori di frequenza.

MHz	lunghezza (mm)	MHz	lunghezza (mm)	MHz	lunghezza (mm)
40	1864,3	125	599,4	750	99,0
42	1785,6	150	500,3	800	93,9
44	1704,3	175	429,2	850	88,9
46	1630,6	200	375,9	900	83,8
48	1562,1	225	332,7	950	78.7
50	1501,1	250	299,7	1000	76,2
55	1363,9	275	271,7	1100	68,5
60	1249,6	300	248,9	1200	63,5
65	1153,1	325	231,1	1300	58,4
70	1071,8	350	213.3	1400	53.3
75	1000,7	375	200,6	1500	50,8
80	937,2	400	185,4	1600	48,2
85	881,3	425	175,2	1700	45,7
90	833,1	450	167,6	1800	43,1
95	789,9	475	157,4	1900	40,6
100	749,3	500	149,8	2000	38,1
105	713,7	550	137,1	2250	33,0
110	680,7	600	124,4	2500	30,4
115	652,7	650	114,3	2750	27,9
120	624,8	700	106,6	3000	25,4

Il modello TS- A/APR.

2 - Descrizione elettrica

L'oscillatore TS-47/APR e l'equivalente TS-47 A/APR forniscono un segnale a radio frequenza calibrato per la taratura dei ricevitori.
La sua uscita, come già accennato all'inizio, è di 3 mV da 40 a 400 MHz e 1 mW da 400 a 500 MHz, l'uscita è leggermente inferiore sulle frequenze armoniche.
La precisione di lettura sulla scala è dello 0,7 % a 20 °C.
I componenti elettrici principali del generatore sono: un oscillatore variabile in frequenza, utilizzante un triodo V 103 (tipo 9002), che copre il campo di utilizzazione in due bande; un sistema modulatore utilizzante un triodo di analogo tipo (V 102) che può modulare l'uscita con impulsi o con onda sinusoidale; un alimentatore per l'impiego del generatore con corrente alternata con inserito un cambiotensioni per l'adattamento a varie tensioni di rete.
Quando si utilizza l'alimentazione a corrente continua, il circuito suddetto viene escluso.
Vediamo ora in dettaglio i vari circuiti.

Alimentatore - Nel circuito di alimentazione a corrente continua, la tensione di filamento entra attraverso il bocchettone, con il negativo collegato al piedino D mentre il positivo va collegato al piedino B e di qui arriva al terminale X del commutatore S 101 B.
Questo commutatore non ha funzione di interruttore sulla tensione di filamento quando si usa l'alimentazione in corrente continua (se lo si ritiene utile, si può facilmente inserire un interruttore esterno).
Anche la tensione di placca giunge attraverso il bocchettone di alimentazione, con il negativo collegato al piedino D (che rappresenta la massa) e il positivo connesso al piedino C, portato a un terminale del commutatore S 101 A.

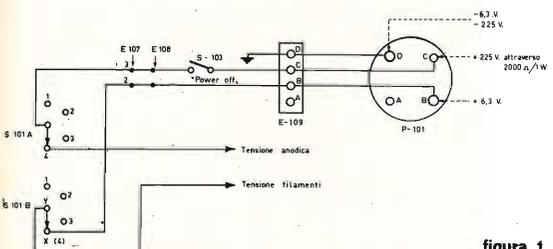
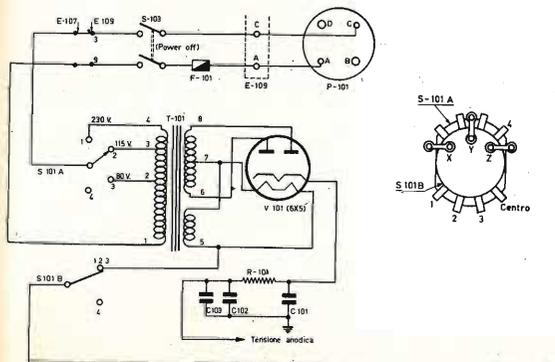



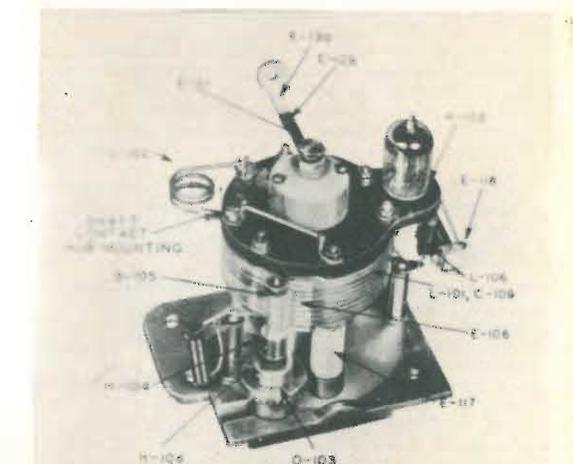
figura 1

TS-47/APR - Alimentazione con corrente continua

Quanto detto viene illustrato chiaramente nella figura 1 relativa allo schema dell'alimentazione in corrente continua.
Le connessioni usate con l'alimentazione in corrente alternata vengono mostrate nella figura 2.

figura 2

TS-47/APR - Alimentazione c.a.

La tensione alternata viene collegata al bocchettone nei morsetti A e C.
La fase A è protetta dal fusibile (F101) ed entrambe le fasi sono sezionate dal commutatore « POWER OFF » S 103.
La fase A viene collegata al primario del trasformatore T101 mentre la fase C viene portata al centro del commutatore S 101 A, che nelle posizioni relative all'alimentazione in corrente alternata (1 - 2 - 3) seleziona opportunamente gli avvolgimenti del primario del trasformatore adattandoli alla tensione di alimentazione disponibile.
Vi sono due secondari sul trasformatore T 101, quello di alta tensione, collegato alle placche della valvola rettificatrice V 101 (6X5 GT) e in grado di fornire 180 V rispetto al centro dell'avvolgimento che risulta collegato a massa, e l'avvolgimento dell'accensione delle valvole che ha un lato connesso internamente al centro dell'avvolgimento precedente e quindi a massa e l'altro capo collegato al filamento della rettificatrice e al contatto Z sul commutatore S 101 B.
L'uscita rettificata (positivo AT) esce dal catodo della valvola V 101 attraverso il filtro resistivo capacitivo (C 101 - R 101 - C 102 - C 103) arriva al terminale X del commutatore S 101 B.
L'alta tensione sia che arrivi dall'alimentatore interno sia che venga fornita da pile esterne, giunge alla placca delle V 102 e V 103.
La medesima tensione serve a illuminare la lampada spia I 101 che segnala quando il commutatore S 104 è chiuso.
Procediamo ora alla descrizione del circuito oscillatore che rappresenta la parte più rimarchevole di questo strumento.

Circuito oscillatore - La tensione di placca dal punto 4 del commutatore S 101 A viene inviata all'oscillatore attraverso l'avvolgimento 2 - 1 del trasformatore di modulazione T 102 con il commutatore S 102 posizionato su « PULSE » o attraverso l'avvolgimento 4 - 5 del trasformatore con il commutatore di modulazione posto sulle altre posizioni; se il commutatore viene posto su « OFF » una resistenza R 104 viene connessa in serie.
Attraverso l'impedenza L 104, la tensione anodica viene portata sulla placca della valvola oscillatrice V 103 per mezzo del circuito a farfalla.
Il circuito a farfalla (butterfly circuit) è un derivato dai circuiti a regolazione contemporanea di induttanza e di capacità a contatto strisciante introdotto dalla General Radio Co. nei propri strumenti alcuni decenni fa e presenta rispetto a quest'ultimo il vantaggio di non presentare il contatto strisciante.

Per coloro che volessero approfondire la conoscenza anche sotto il profilo teorico di questo circuito, consiglio la lettura degli articoli di E. Karplus: « The butterfly circuit », General Radio Exp., ott. 1944 e sempre dello stesso autore « Wide-range tuned circuits and oscillators for high frequencies », « Proc of I.R.E. » XXX, luglio 1945, p. 426.
Sempre per coloro che amano approfondire gli argomenti ricordo l'esistenza di un ottimo libro italiano che tratta in forma piana ed estremamente chiara problemi di generazione di radioonde a frequenze molto elevate ed è: G. Dilda - Microonde - Ed. Levrotto e Bella - Torino
Chiusa questa breve parentesi bibliografica ed esaminando la figura 3 vediamo come la cornice a C del condensatore rappresenta l'induttanza L 101; la capacità variabile C 109 è la porzione capacitiva della farfalla.

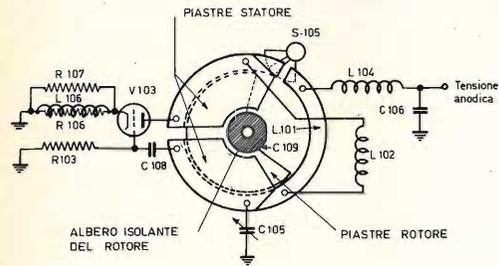



figura 3

TS-47/APR - Schema semplificato dell'oscillatore RF

La capacità C 109 è realizzata con due capacità in serie, le placche mobili sono elettricamente a massa.
La capacità griglia-placca della valvola V 103 è posta in parallelo con il condensatore a farfalla e influenza solo la regolazione iniziale; la capacità griglia catodo e la capacità placca catodo risultano in serie attraverso il circuito a farfalla e forniscono il punto di ritorno sul catodo, caratteristica questa dell'oscillatore Colpitts.
Dall'osservazione delle foto si può vedere come siano stati presi tutti gli accorgimenti meccanici ed elettrici nella realizzazione di questo circuito.
Per esempio, lo zoccolo della valvola oscillatrice è montato sulla superficie isolata delle piastre del variabile, al fine di ridurre le reattanze parassite dovute ai lunghi collegamenti.
La spaziatura delle piastre nel condensatore a farfalla è molto critica ed è stato rilevato che lo spostamento verticale delle piastre rotanti di alcuni centesimi di millimetro altera la calibrazione e interviene gradatamente sulla stabilità del circuito.
Questo è uno dei motivi per cui non è possibile intervenire, se non con la necessaria attrezzatura di alta classe e con tutti gli accorgimenti che solo una lunga pratica può suggerire, per compiere riparazioni su questo circuito o provvedere alla correzione della posizione delle piastre mobili rispetto le fisse sul condensatore variabile.
Un piccolo compensatore capacitivo (C 105) è connesso dal circuito a farfalla a massa e viene regolato per affinare la calibrazione della scala specialmente dopo la sostituzione del tubo oscillatore V 103.

Sistema di modulazione - Le funzioni del modulatore vengono mostrate nelle figure 4 e 5.
In genere l'uscita del modulatore è collegata in serie con l'alimentazione di placca della valvola oscillatrice V 103.
Con il commutatore di modulazione S 102 in posizione « OFF », la valvola modulatrice V 102 viene esclusa dal circuito e la tensione anodica arriva attraverso l'avvolgimento 4 e 5 del trasformatore T 102, la resistenza R 104 fino alla induttanza L 104 sul gruppo a farfalla.

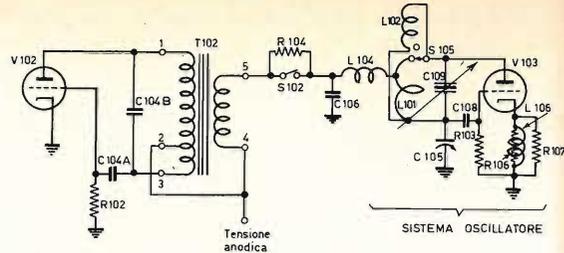



figura 4

TS-47/APR - Schema di funzionamento con modulazione sinusoidale

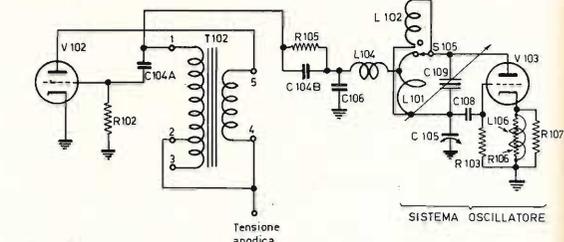



figura 5

TS-47/APR - Schema di funzionamento con modulazione impulsiva

Quando il commutatore S 102 viene posizionato su « 1000 Hz » per la modulazione con un'onda sinusoidale, la resistenza R 104 viene esclusa e la valvola modulatrice V 102 è collegata all'avvolgimento 1 - 2 del trasformatore T 102.
Questo avvolgimento, con la capacità C 104 B forma il circuito oscillante di un oscillatore Hartley.
L'uscita audio del modulatore arriva attraverso l'avvolgimento 4 - 5 del trasformatore che viene posto in serie con l'alimentazione anodica della valvola oscillatrice, in tal modo si ottiene una modulazione di placca.
Quando il commutatore di modulazione viene posizionato per la modulazione a impulsi, la valvola modulatrice e il trasformatore sono collegati in circuito a reazione induttiva.
Il tasso di reazione è notevolmente alto, tale cioè da provocare il blocco della griglia non appena inizia una oscillazione.
La resistenza R 105 che è ora in serie tra l'alimentazione anodica e il circuito a farfalla è di valore elevato in modo che normalmente non si possa mantenere nella valvola V 103 il regime di oscillazione.
Durante il breve intervallo di funzionamento della valvola modulatrice V 102 un impulso positivo viene applicato al circuito a farfalla attraverso la capacità C 104 B.
La durata dell'impulso è determinata principalmente dalla resistenza R 107 e dalla capacità C 104 A.

Circuiti di uscita - a) La radiofrequenza di uscita dell'oscillatore è prelevata da una piccola sonda costituita da una spira L103.
La posizione di questa spira è variabile con un angolo di 90° così da variare la quantità di energia prelevata (figura 6).

NOTE - Mentre in genere l'indicazione per aumentare l'uscita risulta corretta, a causa del particolare comportamento delle onde elettromagnetiche a frequenza più elevata, l'uscita massima può corrispondere a un punto diverso rispetto la posizione di massimo sul comando « Output », quando si utilizzano le armoniche dell'onda fondamentale.

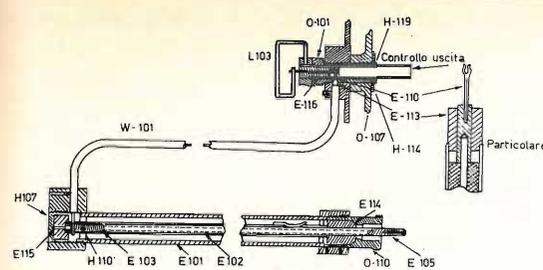



figura 6

TS-47/APR - Sistema di prelievo RF

b) La radiofrequenza prelevata dalle spire viene portata all'uscita attraverso tre elementi coassiale illustrati nella figura 6.
Il primo elemento è l'asta che regge la spira E134 alla quale è attaccato il controllo di uscita.
Il secondo elemento è rappresentato dalla linea coassiale, W 101 che è unita al supporto della spira di prelievo con un contatto a molla E 110.
Il terzo elemento, al quale W 101 è collegato, è composto da E101 (conduttore rigido) e E104 (il contatto interno d'antenna). Questi tre elementi terminano nel connettore di uscita J 102.
c) Dal tubo centrale del connettore di uscita può essere estratto uno stilo, lungo 127 cm.
La lunghezza dell'antenna deve essere variata per adattarla alla frequenza dell'oscillatore.
Per le frequenze in corrispondenza del limite più basso dell'oscillatore può essere necessario collegare all'antenna una prolunga per raggiungere le misure indicate nella tabella iniziale.
Se non si vuole utilizzare l'antenna, si può connettere un cavo RG 8/U terminato con un bocchettone UG-21/U all'uscita RF del generatore, dopo aver fatto rientrare lo stilo all'interno del bocchettone.

3 - Controllo della calibrazione e misura delle prestazioni

Controllo della frequenza - In condizioni normali di impiego, se si vuole avere la massima affidabilità dalle prestazioni del generatore, occorre controllare la sua precisione di taratura ogni 5÷6 mesi.
Il controllo della precisione della frequenza può essere effettuato in modi diversi.
Descriveremo qui di seguito i procedimenti consigliati nel manuale tecnico del generatore e che risultano anche i più semplici, pur essendo rigorosamente esatti.
1) Calibrazione con un generatore di segnali campione - Porre il generatore di segnali campione sulla frequenza su cui si intende effettuare la calibrazione e quindi sintonizzare su questa frequenza un ricevitore.
Sintonizzare ora il generatore in prova in prossimità della medesima frequenza fino a ottenere una nota di battimento che aumenta o diminuisce di frequenza quando si sposta leggermente il valore della frequenza emessa dal generatore in prova.
Quando la frequenza di battimento scende al di sotto della gamma di udibilità (battimento praticamente a zero), il generatore in prova è sintonizzato esattamente sulla stessa frequenza del generatore campione.
Rilevare quindi con precisione questo punto sulla scala di sintonia del generatore in prova.
2) Calibrazione con tre oscillatori di prova efficienti - Come per il metodo appena descritto, si porta a battimento zero un oscillatore con un altro mediante l'ausilio di un ricevitore.
Si spegne ora uno dei due generatori e, in assenza di disturbi sulla sintonia, si accende il terzo generatore portandolo al battimento zero con il secondo.
Se la lettura delle scale dei tre strumenti concorda strettamente (entro 1 %), si può considerare la frequenza attuale come la media della lettura, e uno degli strumenti va usato come il generatore campione utilizzato nel paragrafo precedente (evitare di muovere il controllo della frequenza prima di aver determinato la frequenza di calibrazione).
3) Calibrazione con un ricevitore per segnali radar - Operare con il generatore in unione a un ricevitore per segnali radar.
Predisporre il generatore per la modulazione a impulsi e sintonizzare il ricevitore su 2 GHz.
Porre il generatore su 500 MHz in modo che la quarta armonica del generatore possa essere facilmente controllata sul ricevitore.

Controllo della potenza di uscita - Si può misurare la potenza di uscita durante il controllo della taratura della frequenza o tutte le volte che si ha il dubbio dell'efficienza dello strumento.
Occorre utilizzare un rivelatore a diodo, montato in un adattatore per collegarlo al bocchettone J 102 e misurare la tensione di uscita con un voltmetro a valvola o con un microamperometro in c.c. con una sensibilità di 50 μA.
L'unità di rivelazione dovrà presentare un'impedenza di ingresso di 50 Ω con una capacità non induttiva di 100 pF (o più alta), sul lato di uscita del diodo.
Questa capacità può essere realizzata dalla struttura stessa dell'unità di rivelazione.
Occorre effettuare la calibrazione dell'unità di rivelazione a una frequenza compresa fra i 30 e i 50 MHz; indi si può misurare la potenza d'uscita non modulata in mV fornita dal rivelatore a diodo e confrontandola con quella indicata nella seguente tabella.

	frequenza	minimo R.M.S. (mV)
banda alta	500	200
	400	300
	350	340
	300	370
	250	420
	150	450
	115	470
banda bassa	85÷115	220
	75÷85	370
	60÷75	220
	50÷60	430
	40÷50	370

4 - Controllo elettrico

Controllo delle tensioni sui terminali E 107, E 108 - Le misure seguenti vengono effettuate con il generatore acceso con alimentazione in c.a. inserita.
Le letture possono essere fatte con voltmetri aventi sensibilità di 1.000 ohm/volt oppure 20.000 ohm/volt con letture identiche, tranne dove appositamente specificato.

TABELLA DELLE TENSIONI

tra i terminali di E107 ed E108...	... e :	tensione
1 (+)	massa (—)	190 V_{cc}
2	massa	0 V
3	9	tensione di rete c.a.
4 (+)	massa (—)	195 V_{cc} (con S 102 su posizione di modulaz. sinusoidale o impulsiva)
5	massa	6,3 V_{ca}
6 (+)	massa (—)	195 V (per tutte le posizioni di S102)
7 (—)	massa (+)	10 V_{cc} (con voltmetro a 1.000 Ω/V) 13 V_{cc} (con voltmetro a 20.000 Ω/V) 15 V_{ca} (strumento con in serie una capacità di blocco su modulazione a 1000 Hz)
8 (+)	massa (—)	195 V (per tutte le posizioni di S102)
9	3	tensione di rete c.a.
X 101 (3)	massa	350 V_{ca} con V 101 estratta dallo zoccolo
X 101 (5)	massa	350 V_{ca} con V101 estratta dallo zoccolo

5 - Misura delle resistenze tra le strisce terminali

Le misure seguenti sono rilevate con alimentazione scollegata, valvole estratte dagli zoccoli rispettivi e terminali E 107 - E 108 scollegati fra di loro.

componenti da misurare	tra	e	Ω	note
		zona alimentazione		
R 101; T 102 (4,5)	X 101, pied. 8	E 107, pied. 1	1440	vedi nota 1
T 102 (1-2)	E 107, pied. 3	E 107, pied. 8	85	S 101 su Batt.
T 102 (2-3)	E 107, pied. 3	E 107, pied. 6	20	S 101 su Batt.
T 101 (1-4)	E 107, pied. 3	E 107, pied. 9	138	S 101 su 230 V_{ca}
	X 102, pied. 5	E 107, pied. 4	0	—
	E 107, pied. 5	E 107, pied. 2	0	S 101 su Batt.
	X 102, pied. 6	E 107, pied. 7	0	—
T 101 (6-8)	X 101, pied. 3	X 101, pied. 5	1600	—
T 101 (5-7)	E 107, pied. 5	massa	0	nota 2 (S 101 su pos. c.a.)
T 101 centro	X 101, pied. 3	massa	nota 3	—
	X 101, pied. 2	massa	0	—
	X 102, pied. 2, 3	massa	0	—
Tutti gli zoccoli e spinotti delle striscie terminali vanno aperti.				
		gruppo principale		
	P 101	E 109	0	Misura corrispondente alle lettere
F 101, E 112,	E 109 (A)	E 108 (9)	0	S 103 su « POWER »
S 103	E 109 (B)	E 108 (2)	0	—
S 103	E 109 (C)	E 108 (3)	0	S 103 su « POWER »
	E 109 (D)	massa	0	—
R 104, S 102	E 108 (1)	C 106 (A.T.)	2000	S 102 su OFF
S 102	E 108 (1)	E 108 (4)	0	S 102 su PULSE
S 102	E 108 (4)	E 108 (8)	0	S 102 su 1000 Hz
L 105, L 106 V 103 terra	E 108 (5)	massa	7,5	S 104 su OFF
idem: S 104, I 101, J 101	E 108 (5)	massa	2	S 104 su ON
R 105, S 102	E 108 (8)	C 104 (giallo)	500 kΩ	S 102 su PULSE
S 102	E 108 (6)	C 104 (nero)	0	S 102 su 1000 Hz
R 102	E 108 (7)	massa	15 kΩ	—
Uscita	J 102 (ant.)	J 102 (esterno)	0	Ruotare il controllo di uscita per liberare il contatto E 110

Nota 1 Controllare la polarità della batteria dell'ohmetro applicando i puntali a un voltmetro c.c. Applicare quindi al piedino dello zoccolo il negativo a causa di un condensatore elettrolitico presente in circuito.
Se viene utilizzata una portata elevata dell'ohmetro al primo contatto si noterà un guizzo dell'indice che rappresenta la corrente di carica del condensatore.
Nota 2 Su basse portate dell'ohmetro si può notare un basso valore di resistenza, 0,5 Ω o meno.
Nota 3 E' solo necessario controllare la continuità.

* * *

Anche per questo mese sono giunto al termine della descrizione di questa apparecchiatura surplus, con la speranza di aver interessato quella fascia di lettori che dalla lettura di articoli tecnici traggono ispirazione per migliorare le proprie conoscenze tecniche e potenziare la dotazione del proprio laboratorio.
A questo punto devo fare un doveroso ringraziamento all'amico **I1BAF** che cortesemente mi ha messo a disposizione il generatore TS 47A/ARP e il relativo TM per questa descrizione.
Come ultima descrizione dirò che il prezzo di questo generatore, sul mercato surplus, è di circa 100.000 lire.
Mentre sto scrivendo questo articolo (è giugno) io sono intento ad effettuare il conto alla rovescia per le ferie. Le risposte ai vostri quesiti avranno pertanto subito un rallentamento nella seconda quindicina di giugno e per tutto il mese di luglio.

Solo ad agosto, stanco di spiagge assolate e deserte, percorse saltuariamente da bionde teutoniche e da cammelli, ai limiti del Medio Oriente, mi ritufferò nel cumulo delle vostre richieste.
Prima di partire lancio un appello allo spirito di collaborazione dei lettori; un amico di Roma mi ha chiesto notizie sulle seguenti apparecchiature: **TS-184 A/AP** e **CU-22/APS-13.**
Chi possiede dati tecnici sulle medesime, mi scriva o meglio mi invii in visione gli schemi e i libretti di istruzione; a breve giro di posta provvederò a rispedire il tutto, dopo aver effettuato le necessarie fotocopie.

Ciao a tutti.

□

Un cronometro digitale

Lanfranco Lopriore

Affinché il lettore possa più agevolmente seguire il criterio con il quale porterò avanti questo articolo, ritengo doveroso premettere gli scopi che esso si propone. Innanzitutto esso dovrebbe risultare utile a chi volesse, con spesa relativamente bassa, entrare in possesso di una apparecchiatura decisamente professionale, dalle caratteristiche, dato il criterio con cui è stata progettata, adattabili alle più svariate esigenze. Oltre a ciò, esso, riallacciandosi a un altro mio articolo, già apparso sulle pagine di questa rivista, vorrebbe introdurre sempre più l'interessato nell'affascinante campo dei circuiti logico-digitali, presentando componenti nuovi, almeno rispetto a quelli di cui è già stato parlato, in maniera diffusa, e, almeno nelle intenzioni, chiara.
Ne consegue che, per ovvie esigenze di spazio e per non annoiare chi avesse già letto l'articolo citato, i componenti e i circuiti già a suo tempo analizzati, saranno ora soltanto accennati: quanto basta per permettere a colui che voglia realizzare il complesso, di pervenire agevolmente in porto.

CARATTERISTICHE DEL COMPLESSO

Tutti sanno che cosa è un cronometro, tutti ne hanno visti di meccanici, pochissimi probabilmente di digitali. Per chi non appartiene a quest'ultima ristretta categoria, dirò che un cronometro digitale è una apparecchiatura che fornisce la misura del tempo non a mezzo di indici, lancette o simili, ma direttamente in cifre arabe.
Non è neppure il caso di parlare degli enormi vantaggi che derivano da ciò: facilità e velocità di lettura, eliminazione degli errori di parallasse, estetica stupenda e così via.
Per di più, lo strumento che sarà presentato è in grado di misurare fino ai milionesimi di secondo: cosa assolutamente impossibile a ottenersi con qualsiasi tipo di orologio meccanico. Questo dato potrà forse stupire il lettore, che respingerà l'idea di apprezzare un periodo di tempo così infinitesimale.

Altri diranno che a nessuno interessa una tale precisione. Ai primi rispondo senza timore di proseguire nella lettura, poiché certamente si convinceranno che il dato fornito non è volutamente falsato da un eccessivo ottimismo, ma risponde fedelmente alla realtà. Agli altri ricorderò che, per esempio, la velocità di una pallottola raggiunge facilmente il chilometro al secondo: ovvero il metro al millesimo di secondo: per poterla misurare con una certa precisione, è indispensabile poter misurare il milionesimo di secondo.
Peraltro con un semplice commutatore è possibile far sì che l'ultima cifra di lettura non rappresenti appunto i milionesimi di secondo, ma i centomillesimi, decimillesimi e così via. E il millesimo di secondo diventa già utile per scopi meno sofisticati, quali la misura del tempo in gare di velocità, specie laddove questa è particolarmente elevata.
Ma il nostro complesso ha anche un'altra caratteristica notevole: ovvero **la memoria.**
Mi spiego con un esempio pratico.
Poniamo di avere un piano inclinato, con un carrello che scorre sopra una rotaia: tutto ciò onde dimostrare, ad esempio, che il moto di caduta dei gravi è uniformemente accelerato. Poniamo anche che un circuito apposito faccia sì che un differente contatto si chiuda quando il carrello passa rispettivamente a 1/4, 1/2, 3/4 e 4/4 della lunghezza totale della rotaia.
Disponendo di un cronometro normale, questo sarà il procedimento da seguire: si fa partire il carrello e si misura il tempo impiegato a percorrere 1/4 della lunghezza totale della rotaia; indi si riporta il carrello all'inizio e si ripete la misura fino a un mezzo della lunghezza totale; e così via. Il procedimento è lento e laborioso. Col nostro apparecchio si farà invece partire il carrello e gli si farà percorrere l'intero tragitto: appariranno le cifre corrispondenti al tempo impiegato a percorrere 1/4 del percorso.
Ma per sapere il tempo relativo a mezza lunghezza sarà ora sufficiente premere un pulsante, e così per i 3/4 e i 4/4 della lunghezza: infatti l'apparecchio ha provveduto a memorizzarli, e li tiene disponibili a tempo indefinito, fino all'azionamento degli appositi comandi.
Altre applicazioni: in una gara di velocità si vuol sapere la velocità media giro per giro, e contemporaneamente il tempo totale: si fa partire il meccanismo e alla fine di ogni giro si preme un pulsante. Terminata la gara si bloccherà il cronometro. Nel frattempo sarà apparsa la cifra corrispondente al tempo impiegato a compiere il 1° giro. Premendo un pulsante si farà comparire il tempo impiegato a percorrere i primi due, i primi tre giri e così via. Con semplici operazioni potremo così calcolare la velocità media giro per giro.
Il lettore avrà certamente capito a questo punto la versatilità di una apparecchiatura come quella che sta per essere descritta. Ricorderò che non vi è nulla di meccanico, e che è molto semplice applicare degli attuatori esterni, anch'essi non meccanici, bensì elettronici, in modo che il tempo misurato non dipenda dai riflessi del cronometrista, e dalla sua prontezza a premere un determinato pulsante.
A questo punto ritengo di aver sufficientemente parlato delle caratteristiche della apparecchiatura, e penso sia meglio passare direttamente alla parte teorica.

PARTE TEORICA

Innanzitutto ritengo indispensabile una analisi dei componenti impiegati nel progetto in questione. Come ho promesso, tale analisi sarà molto veloce per quanto riguarda i componenti già usati nel mio progetto precedente.

figura 1

Innanzitutto gli integrati: ne sono usati di cinque tipi, tutti della serie 7400. Per essi valgono le seguenti caratteristiche generali: temperatura di funzionamento: da 0° a 70 °C; tensione di alimentazione: da 4,75 a 5,25 V (ripple ≤ 5 %).
L'integrato 7490 (decade di conteggio, figura 1) è progettato in modo che alle sue uscite ABCD sia indicato in codice binario il numero di impulsi giunti al terminale di ingresso **A**: da ricordare che l'impulso è un passaggio del potenziale del terminale di ingresso da + 2 V minimo a + 0,8 V massimo; e che ogni uscita è a livello binario 1 se il suo potenziale è + 2,4 V_{min}.

figura 2

ingressi				uscite
$R0_1$	$R0_2$	$R9_1$	$R9_2$	D C B A
1	1	0	X	0 0 0 0
1	1	X	0	0 0 0 0
X	X	1	1	1 0 0 1
X	0	X	0	conteggio
0	X	0	X	conteggio
0	X	X	0	conteggio
X	0	0	X	conteggio

X: lo stato è indifferente

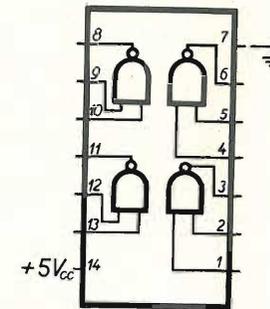



figura 3

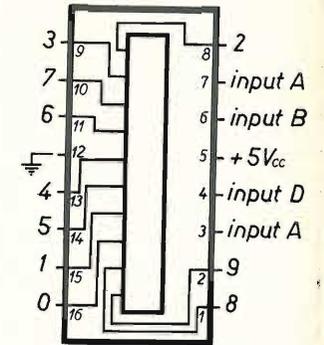



figura 4

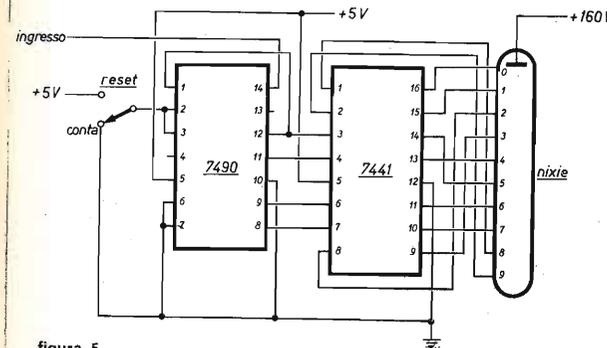



figura 5

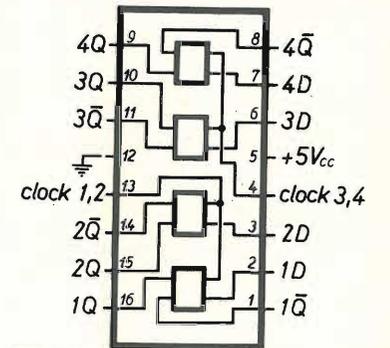



figura 6 a

figura 6 b

figura 6 c

Se noi pertanto riscontriamo che le uscite sono a livello: **A** = 1, **B** = 1, **C** = 1, **D** = 0, sono giunti all'ingresso **A** sette impulsi consecutivi. I terminali reset servono a quanto indicato in figura 2.
L'integrato 7441 (figura 4) collegato secondo la figura 5 a una decade e a una nixie (lampada al neon con dieci catodi a forma delle dieci cifre arabe) fa sì che sia accesa la cifra della lampada corrispondente in decimali alla cifra binaria indicata dalla decade.
E sono finalmente giunto a parlare di un nuovo tipo di integrato, il 7475.
Lo schema a blocchi e le connessioni di esso sono in figura 6a. Poiché se dicessi che è una memoria a quattro bits risulterei probabilmente oscuro per molti, cercherò di essere meno ermetico.
Innanzitutto nell'involucro dual-in-line a 16 piedini sono contenuti quattro circuiti del tipo di quello indicato in figura 6b, ognuno dei quali indipendente dall'altro, fatta eccezione per i terminali clock, o d'orologio, che sono collegati a coppie. Sempre riferendomi alla figura 6b, questo è il funzionamento del circuito: poniamo che il terminale clock sia a potenziale 1 e che all'ingresso **D** sia presente un segnale a onda quadra: all'uscita Q sarà presente lo stesso segnale, in fase; al contrario, all'uscita $\overline{Q}$ il segnale seguirà quello di ingresso, ma sarà sfasato di 180°; per avere meglio chiaro l'andamento della cosa il lettore può servirsi della figura 6c, ricordando che sulle ascisse sono riportati i tempi, sulle ordinate il livello dei terminali relativi.
Poniamo ora che a un determinato istante il terminale d'orologio sia messo al livello 0; in conseguenza accade che le uscite Q e $\overline{Q}$ cessano di seguire l'andamento del segnale di ingresso. Al contrario, esse restano allo stesso livello nel quale erano quando è avvenuto il passaggio del clock da 1 a 0.
In pratica il circuito « memorizza » lo stato del segnale a un determinato istante. Tale memorizzazione dura finché il terminale clock è a massa: infatti, appena esso è nuovamente portato a livello 1 le uscite tornano a seguire il segnale di ingresso. Comunque rimando nuovamente alla figura 6c.

figura 7

sigla dello schema elettrico	descrizione	numero esemplari
90	integrato 7490	8
75	integrato 7475	8
41	integrato 7441	4
400 A	integrato 7400	1
S_1	commutatore 6 posizioni 1 via	1
P_1, P_2, P_3	commutatori a pulsante 2 posizioni 1 via	3
R	resistenza 15 kΩ ½ W, 10 %	4
oscillatore	oscillatore a quarzo 1 MHz (Labes IC/1000)	1
—	connettore a 22 contatti	10
nixie	lampada nixie tipo GR10M o equivalente	4
—	zoccoli per le nixie, se necessario	4
—	filo a piattina a più colori, circuiti stampati, contenitore e altri accessori per il montaggio	(vedi testo)

Praticamente perciò noi abbiamo che se colleghiamo le quattro uscite di una decade alle quattro entrate delle quattro parti che compongono una memoria, e colleghiamo tra di loro i due terminali clock (ricordare che ogni clock comanda due unità memorizzatrici) noi avremo che le uscite delle memorie stesse seguiranno fedelmente quelle della decade, finché, tramite il mettere a massa a un certo istante il clock generale, non le si blocchino sul numero che in quell'istante era indicato dalla decade. Se poi noi finalmente realizziamo lo schema di figura 7, completando il tutto con una decodifica e una lampada nixie, noi avremo che mano a mano che gli impulsi si susseguono al terminale di ingresso della decade, la lampada li conterà: la **sola** visualizzazione del conteggio si arresterà quando il terminale d'orologio verrà posto a livello 0: nella lampada infatti resterà illuminata l'ultima cifra indicata, ma la decade continuerà il conteggio: infatti, una volta che il terminale sarà riportato alla situazione iniziale, la lampada passerà immediatamente a indicare il numero di impulsi giunti alla decade **dall'inizio** del conteggio, come se nulla fosse accaduto al terminale clock.
Ritengo ora di poter considerare chiarito l'uso, fondamentale nel nostro apparecchio, delle memorie 7475. Penso così che si possa entrare più direttamente ad analizzare lo schema elettrico del complesso.

SCHEMA ELETTRICO

Nello schema (figura 7) notiamo fondamentalmente quattro parti: il generatore e contatore di impulsi, la parte visualizzatrice del conteggio, le porte di comando, e le memorie. Le analizzerò separatamente per esigenze di chiarezza, cominciando dal contatore.
Esso è il cuore dell'apparecchio: in esso notiamo: un generatore di segnali alla frequenza di 1 MHz; una porta (400 A); una serie di quattro decadi le cui uscite sono selezionabili a scelta tramite un commutatore; altre quattro decadi. Questo è il principio di funzionamento del tutto: ammettiamo di avere un complesso che conti gli impulsi presenti al suo ingresso, e un altro complesso che ne generi, poniamo, uno al secondo: connettiamo i due complessi tra loro per un certo tempo incognito e poi leggiamo il numero indicato dal contatore: è evidente che tale numero rappresenta il tempo (espresso in secondi) durante il quale i due complessi sono rimasti collegati tra loro. Ora noi qui abbiamo un generatore che produce 10^6 impulsi al secondo; una porta che connette e disconnette i due complessi; la prima serie di quattro decadi provvede poi ad abbassare il numero di impulsi al secondo (che divengono così 10^5, 10^4, 10^3, 10^2 al secondo) presenti all'uscita del commutatore, mentre la seconda serie di quattro decadi provvede a contare tali impulsi.
Della parte visualizzatrice vi è poi poco da dire: essa è già ben nota al lettore, e dunque non ne tratterò oltre.
Vorrei ora far notare che chi avesse necessità di un cronometro puro e semplice, a questo punto ha già quanto gli abbisogna: infatti collegando i terminali omonimi delle decadi « 90 » E, F, G, H alle « 41 » corrispondenti, e il terminale X a un commutatore a pulsante, il quale in posizione di riposo lo connette a massa, dalla quale lo disconnette solo se premuto, avrà già un cronometro digitale: il tempo espresso nella unità di tempo prescelta tramite S_1 durante il quale il pulsante viene premuto si leggerà direttamente nelle lampade.
Riprendo ora ad analizzare il complesso, parlando della parte memorizzatrice. Abbiamo già visto come le memorie funzionino, e penso risulti abbastanza chiaro per chi ricordi la introduzione come esse saranno usate: ritorniamo per esempio alla nostra gara di velocità: poniamo di voler sapere il tempo impiegato dal corridore a percorrere tre giri e contemporaneamente il tempo intercorso dall'inizio della corsa alla fine di ciascun giro. Il cronometrista farà partire il cronometro staccando da massa il terminale X al colpo di pistola: non appena il corridore taglierà il primo traguardo, egli metterà a massa il terminale Y di orologio delle prime quattro memorie, le più vicine, per intenderci, alle decodifiche. Accadrà così che le uscite delle memorie « ricorderanno » il tempo impiegato a tagliare il primo traguardo. E naturalmente le lampade collegate alle decodifiche stesse si bloccheranno indicando appunto tale tempo.
Al giungere per la seconda volta del corridore sulla linea di arrivo, il cronometrista metterà a massa il clock della seconda fila di memorie; al terzo passaggio infine bloccherà il cronometro, connettendo a massa il terminale X.

A questo punto egli, dopo avere con tutto comodo preso nota del tempo indicato dalle nixie (riferito al 1° traguardo), sconnetterà i clock delle prime « 75 » da massa: immediatamente le nixie si fermeranno sulle nuove cifre, quelle memorizzate dalla seconda serie di memorie, corrispondenti al tempo trascorso dall'inizio della gara al 2° taglio del traguardo.
Ora naturalmente penso che tutti abbiano capito gli enormi vantaggi che un tale tipo di cronometro presenta: esso, in pratica, compie le funzioni che possono essere compiute solo da tre cronometri comuni separati, con la differenza che qui non sono addirittura necessari tre cronometristi, poiché un solo operatore può comodamente controllare il tutto.
Da notare che le file di memorie possono essere aumentate di numero a piacere, così come portate a una sola o eliminate del tutto addirittura. Questo in base alle esigenze. In realtà, anzi, per usi come quello sopracitato, una sola fila di memorie è più che sufficiente: infatti, poiché tra due passaggi sulla linea di arrivo passa un tempo relativamente lungo, il cronometrista può bloccare le memorie al primo passaggio, segnare direttamente il tempo, sbloccarle di nuovo e ribloccarle al secondo passaggio, e così via. Ma un tale procedimento non si può certo applicare in casi come quello del carrello di cui parlavo all'inizio.

REALIZZAZIONE PRATICA

Premetto che in questa apparecchiatura quello che deve preoccupare non è certamente la taratura, o comunque tutto ciò che si deve fare **dopo** aver connesso la alimentazione; infatti **il funzionamento deve essere immediato**: la parte delicata è invece in sede di montaggio: infatti questo è alquanto complicato, e non tanto, si noti bene, per la criticità delle parti, per timori di inneschi o simili (anzi tali timori sono infondati), quanto per l'elevato numero di connessioni da effettuare; i distratti sono poco adatti a un tale tipo di montaggi, e in questo senso anche i principianti che non possano almeno contare nella assistenza di un esperto: basterebbe il minimo errore, la minima imperfezione (una saldatura fatta male, per esempio) per far trovare i poveretti in un mare di guai. Non sto poi neppure a parlare della **obbligatorietà** dei fili a più colori (almeno dieci differenti) dei connettori per circuiti stampati (che non salti in mente a nessuno di farne a meno, non otterrebbe altro che noie con un risparmio esiguo); chi lavora in economia cerchi piuttosto di trovare i suddetti connettori in surplus, a poche lire.
Per i circuiti stampati, fare la massima attenzione affinché le piste fotoincise (nota: **fotoincise**: pennino e inchiostro devono venire tassativamente abbandonati) non siano neppure impercettibilmente interrotte. E' molto meglio controllarle a una a una prima del montaggio con un ohmetro, per evitare di impazzire successivamente; chi ricordasse il mio precedente articolo mi perdoni se ripeto le stesse cose, ma non voglio avere troppi rimorsi sulla coscienza, né immaginare sperimentatori insonni nel tentativo di far funzionare il diabolico congegno. Scherzi a parte, tutti questi accorgimenti devono realmente essere presi nella più seria considerazione; in tal modo il funzionamento sarà certo e duraturo.
Inoltre l'apparecchiatura è « componibile », ovvero è adattabile alle più varie esigenze, sia per quanto riguarda la capacità memorizzatrice che per quanto riguarda le porte di ingresso; non ho però mai detto alcunché riguardo al numero di decadi che costituiscono il divisore di frequenza, né riguardo al numero di quelle che formano il vero e proprio contatore. Il numero minimo di queste ultime è... una. Peraltro dubito fortemente della funzionalità di un cronometro che possa disporre di una sola cifra. Il numero massimo razionalmente accettabile lo si può facilmente dedurre da considerazioni sull'oscillatore che sta alla base del nostro apparato; poniamo che tale oscillatore abbia una precisione di $\pm$ 0,005 %: ciò significa che se il contatore indica, poniamo 99995 unità di tempo, il tempo **reale** può essere stato di 99990 così come 100000 unità di tempo: ovvero è del tutto inutile conoscere la quinta cifra del numero, poiché essa non fornisce alcuna reale indicazione; ognuno, in base alla precisione accertata dell'oscillatore a sua disposizione con considerazioni similari deciderà di quante cifre fornire l'apparecchio. Personalmente mi sono contentato di quattro cifre: contentato per modo di dire, poiché sfido qualsiasi cronometro a lancetta a fare altrettanto.
Per quanto riguarda invece il divisore in frequenza, è possibile allungare la serie delle decadi a piacimento, così come ridurla fino a eliminarla completamente, potendo così misurare al massimo periodi di 1/100 di secondo, milionesimo per milionesimo.

Chiusa la parentesi ritorniamo alla realizzazione pratica del complesso. I circuiti stampati necessari (a meno che non vi sia chi preferisca il cablaggio punto a punto...) sono di tre tipi. Essi sono progettati seguendo un ben preciso criterio, tale da renderli perfettamente compatibili tra loro. Tale criterio è il seguente: ponendo i circuiti stampati con il rame in alto e il numero che li contraddistingue a sinistra, i terminali inferiori sono di entrata, quelli della contattiera superiore, di uscita. Il contatto in alto a sinistra è il +, quello ad esso adiacente la massa. I terminali di uscita di un circuito stampato corrispondono perfettamente con quelli di entrata del circuito stampato seguente. In questo modo le memorie possono essere aggiunte in un secondo tempo, senza che per questo si debbano neppure cambiare i collegamenti ai connettori. Tali circuiti stampati sono visibili nelle figure 8 ÷ 10 in scala 1 : 1; accanto a ciascun terminale sono riportati i collegamenti da effettuare, ovvero a cosa il terminale stesso corrisponde.

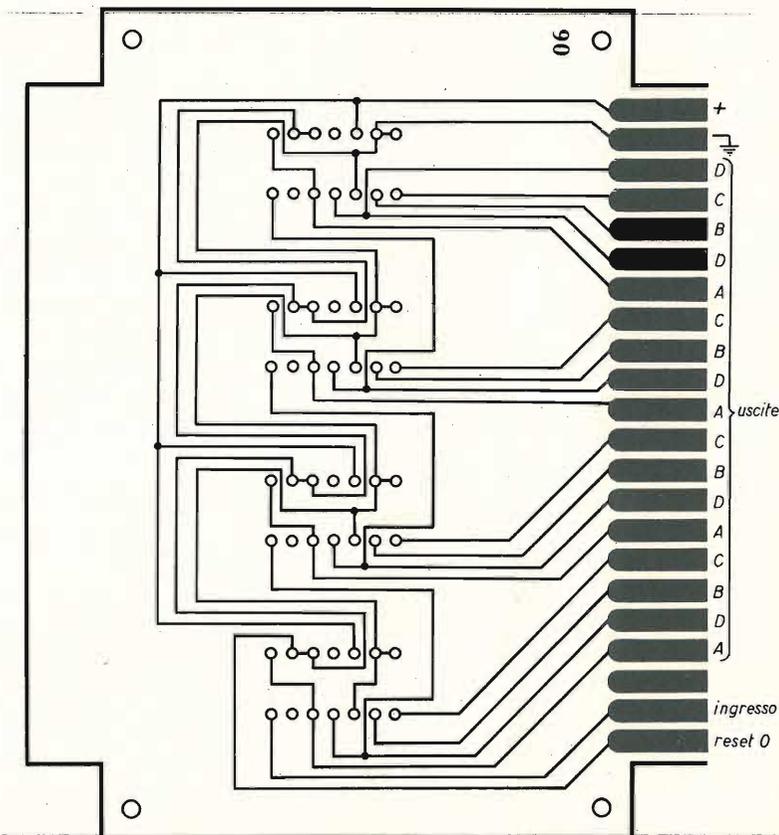
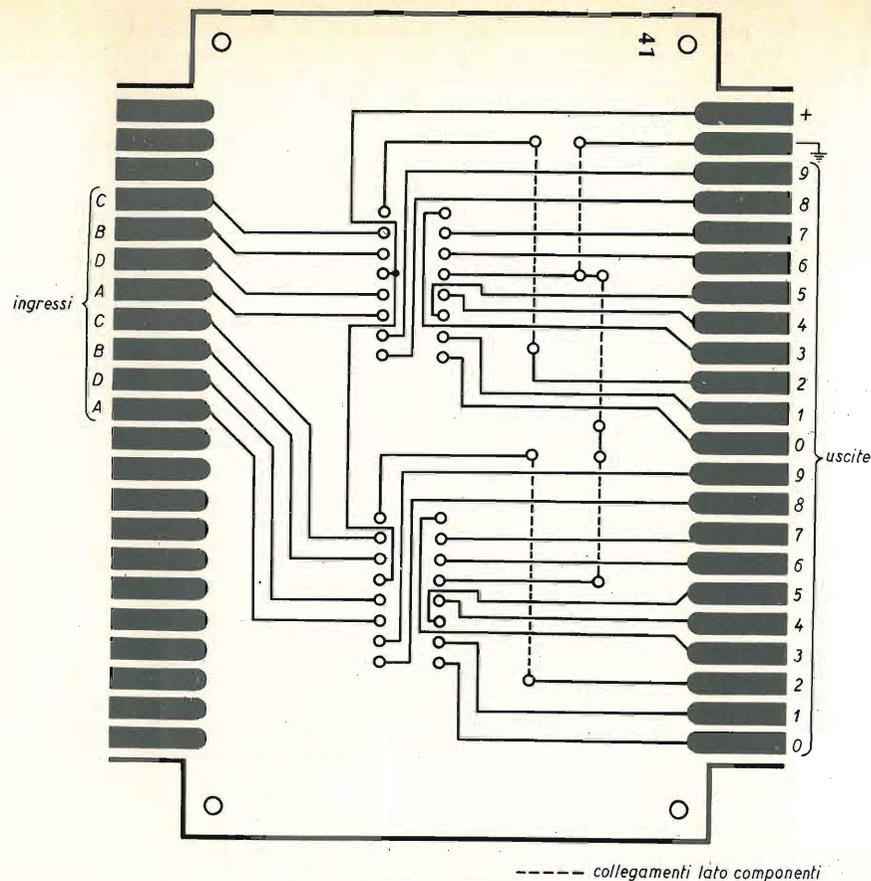
figura 8

Se si realizza il complesso così come appare nello schema elettrico, occorreranno due circuiti stampati « 90 », due « 75 », due « 41 » (è evidente, sia detto per inciso, che tali numeri contraddistinguono, oltre ai circuiti stampati stessi, anche gli integrati che vi saranno rispettivamente contenuti: il puntino di riferimento sul corpo dei medesimi dovrà essere situato sul lato opposto a quello sul quale è il numero stesso).
E' evidente peraltro che se si vorranno aumentare o diminuire le file di memorie, altrettanto si farà per i circuiti stampati « 75 » (uno per fila); idem per le decadi, le decodifiche, nel caso si vogliano aumentare le lampade.
Per quanto riguarda invece il materiale, oltre ai circuiti stampati e ai circuiti integrati, che ho già ampiamente analizzato, e oltre alla varia minuteria, sono necessarie quattro (salvo le varianti di cui ho parlato) nixie, che al solito potranno essere di qualsiasi tipo; personalmente continuo a consigliare le GR10M, le quali uniscono a un costo esiguo una facile reperibilità, una grande comodità di lettura dovuta alla grandezza rilevante delle cifre, una facile sostituibilità, dato che esse sono adatte a essere montate su zoccolo.
In figura 11 sono anzi riportate le connessioni a tale zoccolo.

figura 9

figura 10

Per quanto riguarda l'oscillatore, esso deve avere una frequenza di 1 MHz; il segnale di uscita deve essere squadrato, pena il mancato funzionamento del tutto; e naturalmente non deve essere libero, ma controllato a quarzo. Ricordo che la frequenza di uscita non è realmente quella del quarzo, ma in genere se ne discosta lievemente: è necessaria una taratura dell'oscillatore tramite il compensatorino di solito presente: per il procedimento, rivolgersi a un laboratorio specializzato, o a un qualsiasi radioamatore. Chi poi avesse tanta, ma tanta pazienza, potrà servirsi del segnale orario TV, facendo partire il cronometro a una certa ora esatta, e controllando dopo una quindicina di giorni l'errore. Si effettueranno piccole rotazioni del perno del compensatore fino alla massima precisione. Si ricordi che però in realtà per misure realmente precise è necessaria la stabilizzazione della tensione di alimentazione, e della temperatura ambiente.
Per quanto riguarda il contenitore, non è certamente il mio compito parlarne: però si ricordi di effettuare il montaggio interno in modo che un controllo o una sostituzione specialmente delle nixie sia agevole e rapida. L'estetica deve essere molto buona, come richiede uno strumento di classe professionale. In effetti, si possono raggiungere risultati estetici magnifici, tramite l'eleganza intrinseca del metodo di visualizzazione del risultato delle misure.
Non ritengo di dover aggiungere altro per quanto riguarda il montaggio, e penso di poter concludere parlando del collaudo e uso del complesso.

COLLAUDO E USO

Prima ancora devo però soffermarmi sull'argomento attuatori esterni: per essi è difficile dare indicazioni precise, poiché a ogni applicazione corrisponde il suo attuatore; l'unica cosa da tenere in considerazione nella scelta di un tipo piuttosto di un altro è relativa alla velocità operativa. Infatti, se si vogliono misurare i centesimi di secondo e si adopera come attuatore un complesso lento, la lettura sarà completamente falsata e diverrà del tutto priva di significato. Laddove si possa usufruire della chiusura di contatti elettrici, come nell'esempio della rotaia e del carrello il tutto è semplificato al massimo, poiché sarà sufficiente collegare il carrello a massa e le varie sezioni delle rotaie alle porte di ingresso. In generale gli attuatori devono essere privi di parti lente già di per sé, quali ad esempio relais. I terminali dovranno al contrario essere comandati direttamente da circuiti a transistors. Anche per quel che riguarda le cellule fotoelettriche bisogna prestare la massima attenzione, poiché alcune di esse sono alquanto lente: si analizzino accuratamente le caratteristiche di risposta: molto più veloci sono i campi magnetici. Quel che mi premeva comunque era di mettere in evidenza l'impossibilità di sottovalutare l'elemento attuatore.

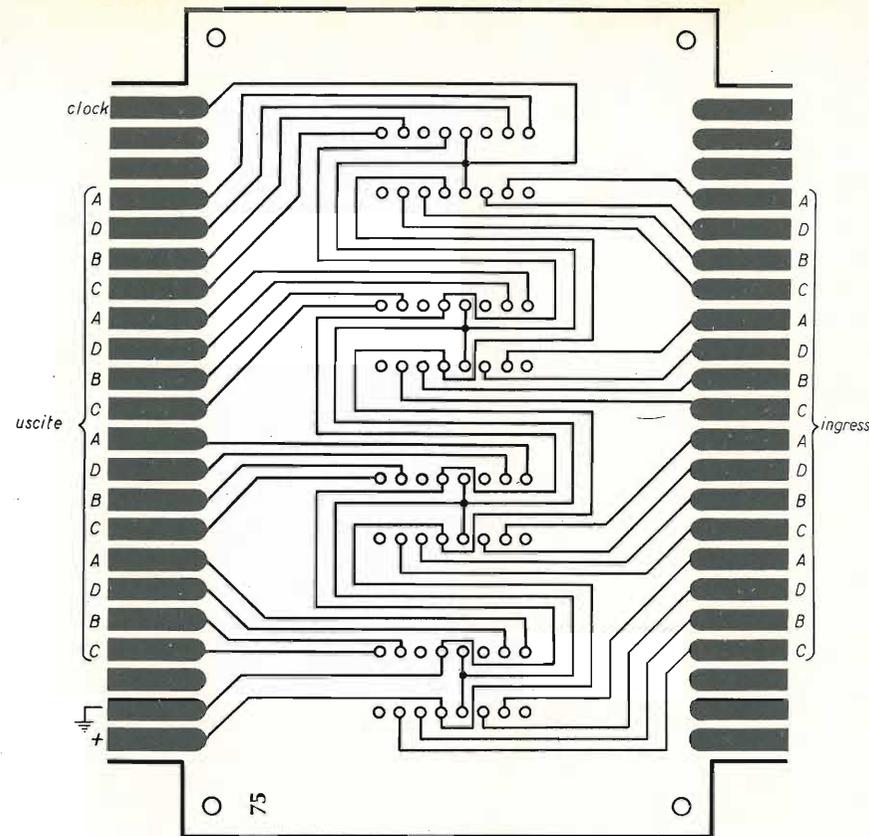
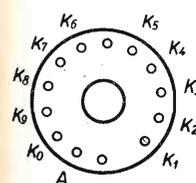



figura 11

Per quanto riguarda il collaudo, esso è semplicissimo: una volta accertato che tutti i collegamenti siano stati effettuati in modo corretto, si dia tensione al tutto: staccando ora da massa il terminale X il cronometro dovrà partire, e per ogni posizione di S_1 si dovranno avere diverse velocità di scorrimento delle cifre. Staccando poi da massa il reset generale, le lampade si dovranno azzerare comunque.
Si controlli poi il corretto funzionamento di ciascun gruppo di memorie, accertandosi che effettivamente P_2 e P_3 arrestano a un certo numero e fanno ripartire le lampade rispettivamente e nel modo spiegato nella introduzione.
Salvo quella del generatore non vi è nessuna taratura da eseguire: se tutto è correttamente realizzato, il funzionamento sarà immediato e sicuro. Una volta collaudato il tutto si potranno connettere gli attuatori esterni ed eseguire le prime misurazioni, seguendo il metodo illustrato facendo l'analisi delle caratteristiche del complesso.

Trasmettitore CW

dottor Marino Miceli, I4SN

Provate a realizzarlo: la CW è una esperienza entusiasmante!

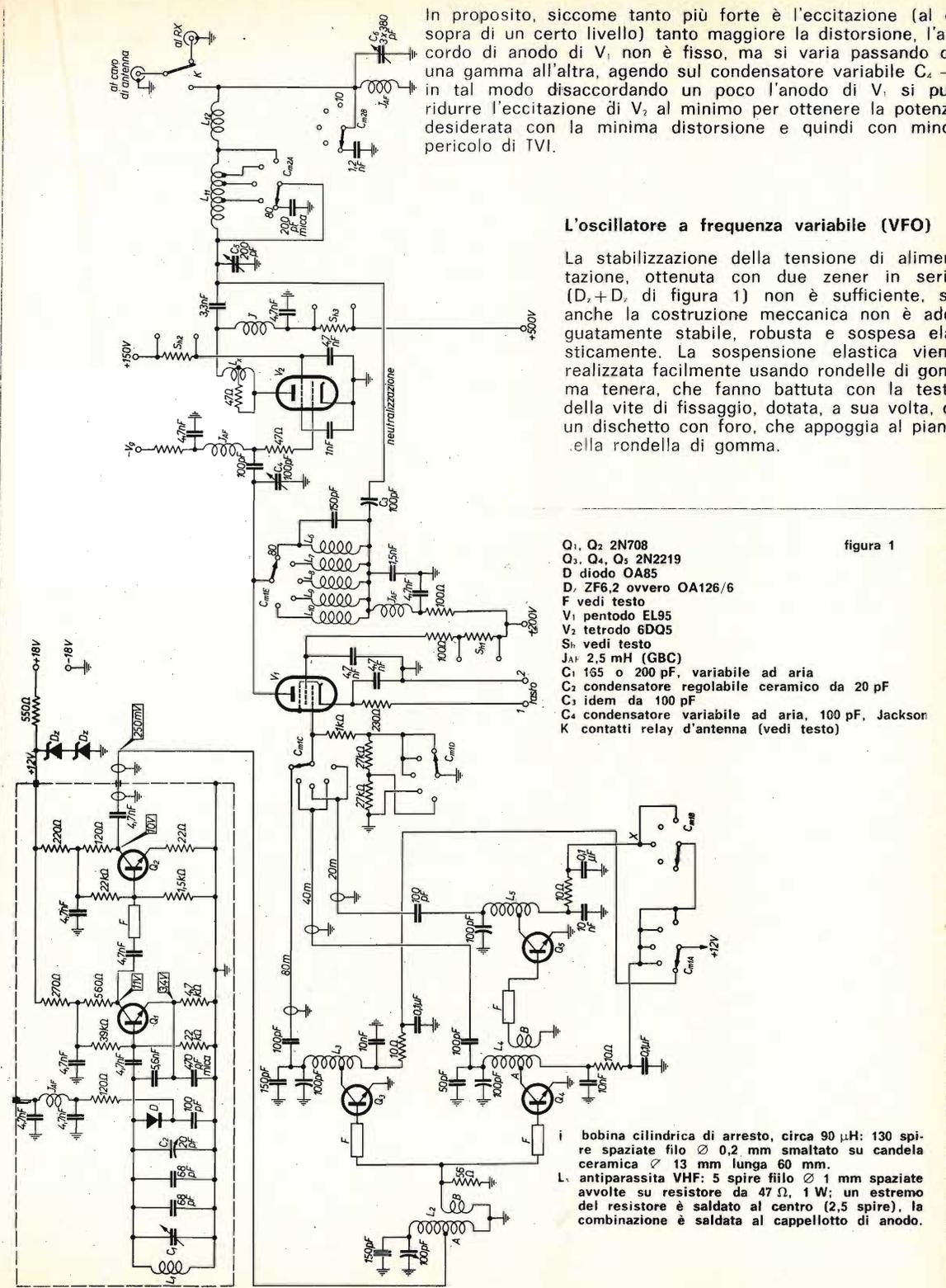
Ho deciso di incoraggiarvi all'uso della telegrafia, almeno una volta, a titolo sperimentale, perché questo tipo di trasmissione offre numerosi vantaggi, specie al principiante.
Per chi non li ricordi bene rammento che la telegrafia è vantaggiosa perché:
— può essere ricevuta bene con apparati **semplici, economici**, o **surplus;**
— permette di comunicare con tutto il mondo **senza conoscere le lingue straniere;** basta infatti una modesta conoscenza dei codici, delle sigle, dei prefissi; e questo si impara con facilità, mentre si aspetta la licenza (attività di SWL);
— mette il principiante nelle condizioni di trattare **con tutti** — non esiste per il grafista quel « muro di incomunicabilità » che talora isola i fonisti più bravi; è infatti regola generale dei grafisti l'eguaglianza, che si esprime innanzitutto col rispondere alla stessa velocità di chi esegue la chiamata;
— permette di coprire **le più grandi distanze con le minime potenze** — 75 watt arrivano agli antipodi anche usando antenne semplici, di nessun costo.

Nel trasmettitore che presento, l'unica esigenza tecnica impegnativa, ossia una emissione molto stabile, è assicurata dal VFO (oscillatore a frequenza variabile) a due transistori: Q_1 oscillatore ha fra base e massa un circuito risonante un po' complesso, che deve essere realizzato con elementi di ottima qualità; Q_2 altro 2N708, è uno stadio separatore. Il diodo D in parallelo al circuito oscillatorio è un interruttore; il suo compito è di far slittare la frequenza dello oscillatore di parecchi chilohertz, quando si passa in ricezione. Con questo artificio, il VFO resta alimentato anche durante la ricezione e si elimina così, una delle forme di instabilità più difficili da correggere: la deriva a breve termine causata dalla variazione di temperatura all'interno dei transistori.
Per quanto riguarda la trasmissione « pulita » con nota equivalente a quella dell'oscillatore a cristallo si è adottata la manipolazione di uno stadio lontano dall'oscillatore: catodo del tubo V_1.
Dal punto di vista delle interferenze alla TV e ai ricevitori per radiodiffusione — quelli economici a transistori, molto diffusi, hanno una immunità alle interferenze veramente irrisoria — abbiamo adottato un tubo pilota V_1, della potenza appena necessaria per eccitare il tubo finale di potenza (V_2), che lavora in condizioni di linearità, seppure con elevato rendimento.
Questo è reso possibile dalle caratteristiche del tubo impiegato: 6DQ5 — tetrodo di riga per TV, di poco costo, ma di elevata sensibilità di potenza — con un robusto catodo, che consente forti erogazioni di breve durata. La manipolazione A1 somiglia infatti, sotto certi aspetti, al regime impulsivo che si riscontra nella formazione della riga TV.
Per coprire le cinque gamme HF, si poteva adottare il metodo « antico » e mai tramontato, delle bobine intercambiabili, ma tenuto conto del basso costo dei transistori, abbiamo preferito commutare gli stadi moltiplicatori, con bobine fisse, accordate all'atto della messa a punto (e basta). La potenza degli stadi Q_3 - Q_4 - Q_5 e l'adattamento delle impedenze, consentono di eccitare il tubo V_1 nelle più diverse condizioni: amplificatore in classe A per gli 80, 40, e 20 metri; duplicatore in classe B per i 10 metri; triplicatore in classe C per i 15 metri; le differenti condizioni di lavoro di V_1, sono ottenute variando la resistenza di griglia nelle diverse gamme: la leggera corrente di griglia, scorrendo in resistenze di alto valore, fornisce una polarizzazione automatica, più alta per la classe C che per la B, mentre nel caso della classe A, dà luogo a una leggera distorsione che non nuoce, nel caso della telegrafia (sarebbe inaccettabile per la SSB).
La neutralizzazione delle capacità interne ed esterne di V_2 ha lo scopo di prevenire oscillazioni spurie nelle gamme più alte, ed è una precauzione in più contro la TVI.

In proposito, siccome tanto più forte è l'eccitazione (al di sopra di un certo livello) tanto maggiore la distorsione, l'accordo di anodo di V_1 non è fisso, ma si varia passando da una gamma all'altra, agendo sul condensatore variabile C_4 — in tal modo disaccordando un poco l'anodo di V_1 si può ridurre l'eccitazione di V_2 al minimo per ottenere la potenza desiderata con la minima distorsione e quindi con minor pericolo di TVI.

L'oscillatore a frequenza variabile (VFO)

La stabilizzazione della tensione di alimentazione, ottenuta con due zener in serie ($D_z + D_z$ di figura 1) non è sufficiente, se anche la costruzione meccanica non è adeguatamente stabile, robusta e sospesa elasticamente. La sospensione elastica viene realizzata facilmente usando rondelle di gomma tenera, che fanno battuta con la testa della vite di fissaggio, dotata, a sua volta, di un dischetto con foro, che appoggia al piano della rondella di gomma.

figura 1

Q_1, Q_2 2N708
Q_3, Q_4, Q_5 2N2219
D diodo OA85
D_z ZF6,2 ovvero OA126/6
F vedi testo
V_1 pentodo EL95
V_2 tetrodo 6DQ5
S_h vedi testo
J_{AF} 2,5 mH (GBC)
C_1 165 o 200 pF, variabile ad aria
C_2 condensatore regolabile ceramico da 20 pF
C_3 idem da 100 pF
C_4 condensatore variabile ad aria, 100 pF, Jackson
K contatti relay d'antenna (vedi testo)

i bobina cilindrica di arresto, circa 90 μH: 130 spire spaziate filo ∅ 0,2 mm smaltato su candela ceramica ∅ 13 mm lunga 60 mm.
L antiparassita VHF: 5 spire filo ∅ 1 mm spaziate avvolte su resistore da 47 Ω, 1 W; un estremo del resistore è saldato al centro (2,5 spire), la combinazione è saldata al cappellotto di anodo.

Le bobine

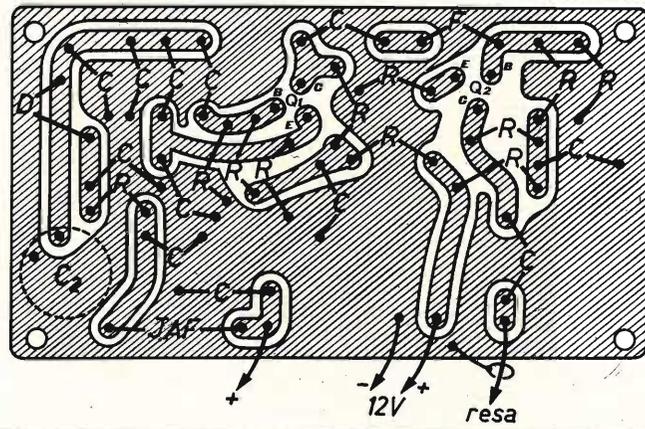
L_1	20 spire filo ∅ 0,5 mm smaltato su cilindro steatite ∅ 10 mm senza nucleo poliferro; le spire vanno avvolte ben serrate e bloccate con un po' di DUCO
L_{2A}	33 spire filo ∅ 0,35 mm smaltato su ∅ 7 mm con nucleo poliferro del tipo 6/13 x 0,75 FC o simili; presa di collettore alla 14ª spira lato massa
L_{2B}	8 spire come sopra a 3 mm dal lato massa di L_{2A}
$L_3 = L_{2A}$	
L_{4A}	25 spire filo ∅ 0,35 mm smaltato su ∅ 7 mm senza nucleo poliferro, presa collettore, alla 10ª spira lato massa
L_{4B}	6 spire filo ∅ 0,35 mm smaltato a 3 mm dal lato massa di L_{4A}
L_5	12 spire filo ∅ 0,5 mm smaltato su ∅ 14 mm senza nucleo, spire spaziate in modo da occupare 14 mm di lunghezza; presa collettore alla 5ª spira dal lato massa
L_6	50 spire filo ∅ 0,25 mm smaltato non spaziate, su ∅ 7 mm, nucleo poliferro tipo 6/13 x 0,75 FC o simili
$L_7 = L_{2A}$	senza alcuna presa intermedia
$L_8 = L_{4A}$	senza alcuna presa intermedia
$L_9 = L_5$	senza alcuna presa intermedia
L_{10}	10 spire filo ∅ 1 mm argentato, senza nucleo e supporto; diametro interno dell'avvolgimento circa 14 mm, spaziare leggermente affinché le spire non si tocchino; lunghezza avvolgimento 18÷20 mm
L_{11}	20 spire totali filo ∅ 1 mm argentato su diametro interno 25 mm. spaziate su una lunghezza di 50 mm Partendo dal lato anodo: presa 7 MHz alla 9ª spira; presa 14 MHz alla 13ª spira; presa 21 MHz alla 16ª spira;
L_{12}	bobina per i 10 m: 6,5 spire filo ∅ 1,5 mm argentato su diametro interno 15 mm; spaziate su lunghezza 20 mm

Capacità accordo del π per tensione anodica 500 V

	anodo	antenna
80 m	350 pF	2000 pF
40 m	185 pF	1100 pF
20 m	90 pF	540 pF
15 m	70 pF	420 pF
10 m	46 pF	280 pF

Per quanto concerne la rigidità della scatoletta del VFO, nessuna minibox dà risultati soddisfacenti.
L'ottima soluzione è quella di una cassettina in lastra di alluminio dello spessore di 5 mm. Filettando lo spessore della lastra, le varie facce vengono tenute insieme con viti da 3 mm distanziate di circa tre centimetri. Per i lati da fissare in permanenza, prima di procedere all'assiemaggio, spalmare le parti da unire con Bostik; le dimensioni interne della cassetta sono 90 x 60 x 50; i fori per le viti di fissaggio (sulla parte superiore e sul lato destro), sono pure filettati nella lastra.
Sempre allo scopo di isolare meccanicamente il VFO, l'alberino del condensatore variabile è interrotto mediante un giunto elastico (GBC o LARIR).

figura 2

Circuito disegnato VFO dal lato rame.
Le parti ombreggiate rappresentano il rame scoperto.
Le parti in bianco rappresentano la vetronite.
Il filo uscente identificato col segno (+) va al sistema di comando RIC/TRASM (figura 5).
Scala 1 : 1.

Nella scatoletta si possono sistemare tanto un condensatore ad aria da 165 pF della NSF (tipo per ricevitori a transistori) quanto un Jackson da 200 pF (GBC). La minima capacità necessaria è 160 pF, per avere una adeguata copertura di gamma anche sugli 80 m, infatti tutta la combinazione di capacità del circuito oscillatorio risulta essere 742 pF; la bobina è da 2,8 μH, avvolta su steatite da 10 mm di diametro.

Il supporto dei transistori Q_1 e Q_2 con i relativi piccoli componenti, può essere una piastra di vetronite con circuito disegnato (figura 2) oppure una piastrina ramata con fori predisposti, le dimensioni sono in ogni caso, un po' meno di 90 x 50 mm, basta tenersi un paio di millimetri più stretti, per poter sistemare agevolmente la piastrina all'interno della scatoletta.
La manopola del condensatore C_1 ha il diametro di 52 mm, è a demoltiplica concentrica, di costruzione giapponese, abbastanza buona, con giuoco relativamente piccolo; volendo, si può montare il modello più grande (diametro 3") ovvero una manopola più costosa e più precisa — per quanto concerne il ricupero dei giuochi della demoltiplica.

Gli stadi moltiplicatori e amplificatori

Sono tre: Q_3 - Q_4 - Q_5 e sono sostanzialmente eguali, ad eccezione delle costanti del circuito accordato di collettore, il modello degli NPN consigliato è 2N2219, però altri NPN con f_t elevata dovrebbero andare altrettanto bene, purché in grado di lavorare con I_c compresa tra 70 e 90 mA, senza eccessivo riscaldamento; le custodie TO5 sono dotate di dissipatore.
L'accordo degli stadi verrà fatto una volta per sempre, in sede di messa a punto, agendo sui compensatori ceramici collegati fra le bobine e massa; la lettura della corrente per effettuare gli accordi si farà mettendo il tester in posizione voltmetro, collegato ai terminali di ciascun resistore da 10 Ω, che si trova in serie all'alimentazione di ciascun stadio.
Per le commutazioni si è impiegato un commutatore (C_m1) ad asse lungo, con tre wafers: il primo, posto vicino ai transistori, commuta le alimentazioni (sezioni A-B); il secondo, collocato presso il primo wafer, ma al di là di un piano di supporto e schermo in alluminio, effettua le commutazioni C-D, ossia quelle che interessano la griglia del tubo V_1.
L'ultimo wafer, infine, posto a ridosso del pannello frontale, viene utilizzato per metà e rappresenta la sola sezione E: accordi di anodo di V_1.
Quanto concerne il tubo EL95 (V_1) è già stato detto in precedenza.
Il condensatore variabile di anodo occupa sul piano un rettangolo di 40 x 28 mm e va messo sopra, mentre il commutatore è posto sotto; in tal modo si realizzano quei 70 mm di distanza tra i due alberini che permettono di impiegare manopole abbastanza grandi per ambedue gli organi; per il condensatore variabile non occorre demoltiplica.
Il circuito disegnato, visibile in figura 3, può, come al solito, essere realizzato su piastrina ramata, con fori.
Per la messa a punto su ogni gamma degli accordi di anodo è stato previsto uno shunt in serie alla corrente di griglia schermo della EL95.

figura 3

Vista frontale immaginando il pannello come fosse trasparente. Sono evidenziati i principali componenti: i tubi, in tratteggio, sono più indietro delle altre parti — in particolare V_2 che si trova dietro ai grossi condensatori variabili, nello spazio compreso tra i due.
Le bobine del pi-greco sono in alto, dietro al commutatore Cm2.
G = gommini per sospensione elastica VFO.

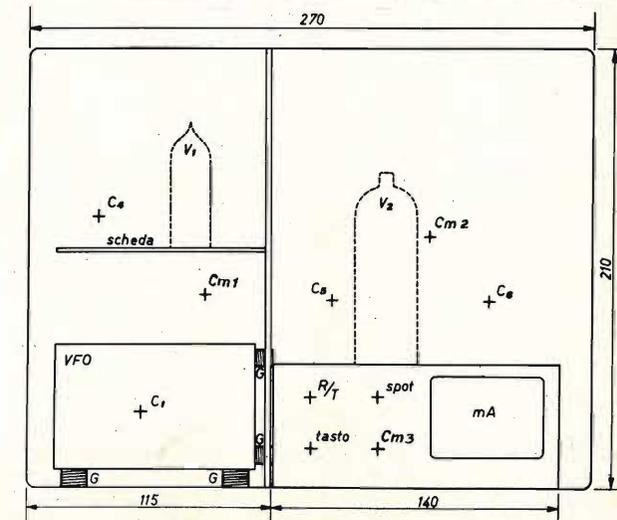
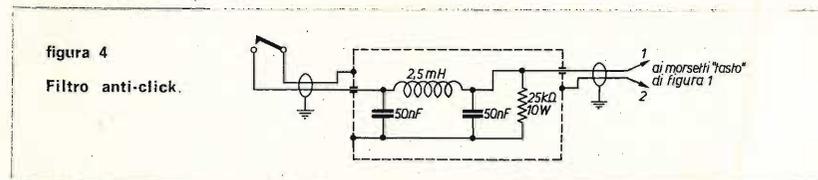
R/T deviatore RIC/TRASM
spot = pulsante.

La misura della corrente anodica, in sede di messa a punto soltanto, verrà eseguita mettendo i puntali del voltmetro a cavallo del resistore da 100 Ω, in serie alla alimentazione di V_1; **attenzione:** le correnti dei transistori e quella anodica di V_1 sono pressoché eguali, però la resistenza serie è in questo ultimo caso dieci volte maggiore; quindi se per i transistori si impiegava la portata 2,5 V fondo scala stavolta il tester sia commutato in 25 V fondo scala.
La manipolazione si effettua sul catodo della EL95, cortocircuitando il resistore da 25 kΩ di figura 4.

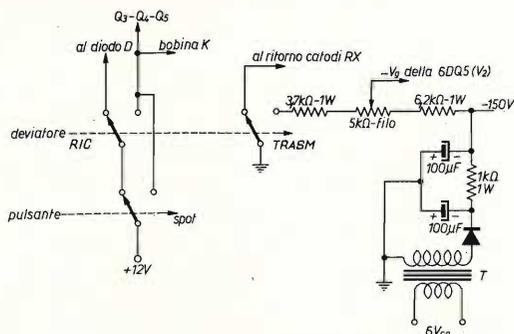
figura 4

Filtro anti-click.

Tanto il resistore, quanto le J_{AF} e i condensatori per la soppressione dei « click » di manipolazione vanno messi in una scatoletta che verrà sistemata dietro al VFO, ma meccanicamente separata da questo: le connessioni dal tasto alla scatoletta e da questa alla scheda su cui è montata la EL95 debbono essere in cavetto schermato per BF.
ATTENZIONE, a tasto non abbassato, si riscontra una tensione di diversi volt, quindi i due terminali del tasto vanno collegati ai conduttori **interni** del cavetto bipolare, la calza, a massa, fa solo da schermo; il tasto è bene sia del tipo **chiuso** per evitare « scossoni » se si tocca inavvertitamente la barra; se si vuole usare un tasto aperto, interporre un relay da 12 V, che metteremo dentro la cassettina del filtro anti-click, in tal modo sulla barra troviamo solo 12 V.

Lo stadio finale di potenza

Questo stadio (V_2) impiega un tetrodo per TV con anodo in testa, è neutralizzato ai fini della massima stabilità di emissione, senza spurie, ha un circuito volano anodico del tipo a « pi-greco » con uscita su cavo concentrico da 52 o 75 Ω; sono previste misure di correnti anodica e di griglia schermo, per l'accordo e carico nelle diverse gamme HF.

figura 5

Comando RIC/TRASM.
Il deviatore manuale due vie/due posizioni è rappresentato nella condizione di RIC; azionando il pulsante « spot » si mette in frequenza il VFO e si alimentano i transistori Q_3, Q_4, Q_5.
T trasformatore 3 W, primario 125 V, secondario 6 V, montato inversamente e alimentato dalla tensione dei filamenti.

CI GIUNGE MENTRE LA RIVISTA E' GIA' IN STAMPA:

Avviso ai radioamatori appassionati di VHF!
Si comunica che è entrato in funzione il ripetitore « Terminillo », frequenza del ponte (R8) - frequenza input 145,200 MHz, frequenza di ritrasmissione 145,800 MHz, potenza in antenna 9 W circa.
Il ponte è situato nel rifugio « Rinaldi » a quota 2116 metri sul livello del mare sulla vetta del Terminilluccio, vicino Rieti.
I costruttori e organizzatori, **IØDOP, IØAML, I5WK,** ringraziano gli OM romani per la fattiva collaborazione che ha portato alla realizzazione di questo progetto.
Un particolare ringraziamento alla **IØDC** che ha gentilmente fornito le speciali antenne e che si è prodigato con utilissimi consigli, e alla **IØQI** per la collaborazione gagliarda nella installazione.
Grazie, e auguri di tanti DX su R8 Terminillo!

Pietro D'Orazi

All'attacco del cavo concentrico è previsto un relay per commutare l'antenna al ricevitore durante la ricezione; questo relay è comandato dal dispositivo RIC/TRASM (figura 5) che, oltre a far slittare la frequenza del VFO, abilita il ricevitore (chiudendo la linea del ritorno a massa dei catodi).
Mediante lo stesso dispositivo, in ricezione si alza il potenziale negativo di griglia (polarizzazione) della 6DQ5 sia per ridurre la dissipazione dell'anodo, che per evitare rumore da irregolare emissione di elettroni.
Questo, sebbene basso, potrebbe alzare la soglia di rumore all'ingresso del ricevitore e quindi mascherare segnali deboli.
Lo stadio è montato su una piastra d'alluminio di 15 x 15 cm, posta nel lato destro del trasmettitore, visto dal fronte (figura 3).

neutral. al π di V_2 — alla G_1 della V_2 — angolare

asse di C_{m1} — 200 V — 6,3 V — tasto

150 x 100

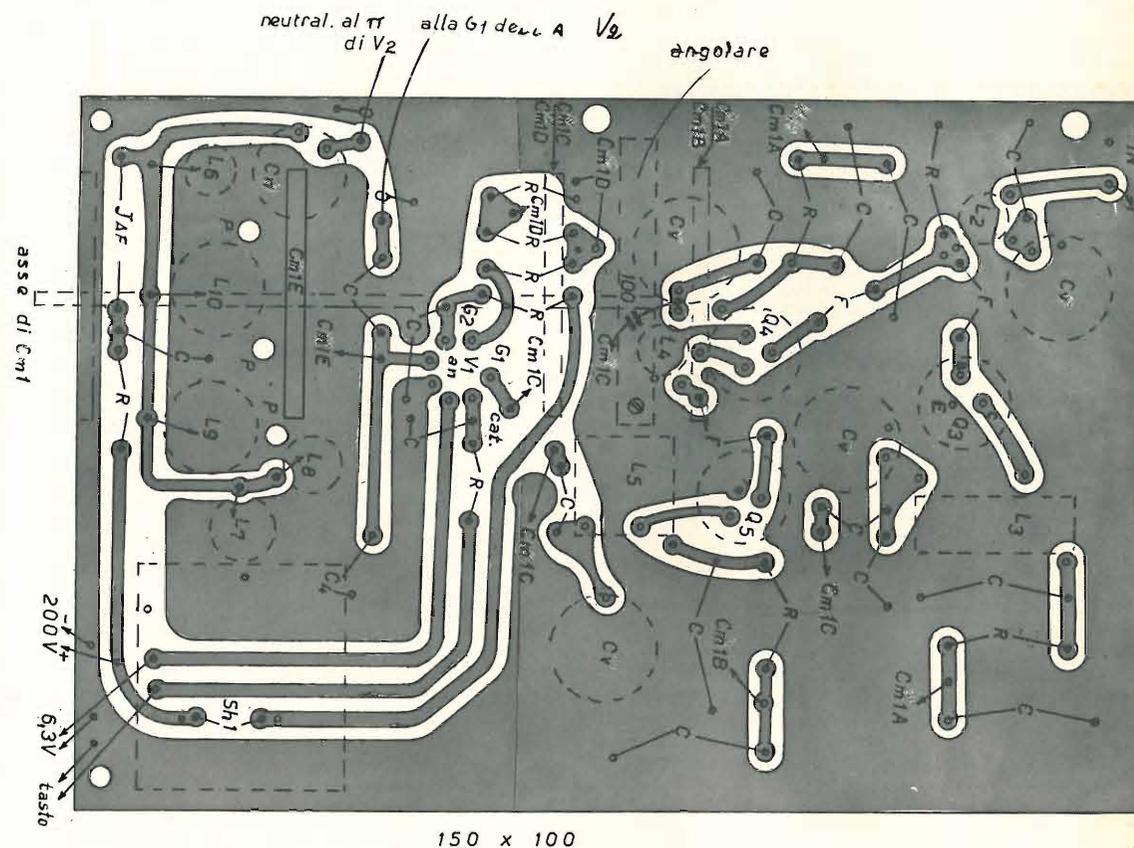



figura 6

Circuito disegnato degli stadi moltiplicatori/pilota, visto dal lato rame.
Il commutatore C_{m1} è posto dal lato rame, le sue sezioni sono però abbastanza lontane dalla scheda in modo da non cortocircuitare le piste.
Dalla estremità di L_4, un condensatore da 100 pF « volante » posto sotto la scheda, va direttamente alla sezione C di C_{m1}.

Il condensatore di accordo anodico è un Jackson da 150 pF; quello del carico di antenna è un condensatore variabile a tre sezioni, surplus — non è difficile, infatti, trovare in casa o da qualche amico un vecchio ricevitore con un robusto condensatore a tre sezioni da 400 pF, o giù di lì, come si usava più di trenta anni fa: questi condensatori, con le tre sezioni in parallelo, sono ottimi, per la uscita del « pi-greco » a bassa impedenza.
La bobina più grande (gamme da 80 a 15 m) è in filo argentato da 1 mm, le spire sono sostenute da tre striscette di plexiglass, incollate con un po' di DUCO (meno che si può).
La bobina per i 10 m si sostiene da sola.

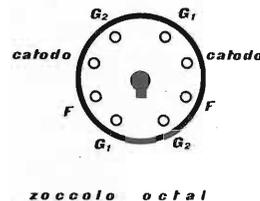
La bobina del volano a pi-greco dello stadio finale, per i soli 10 m (L_{13}) può essere realizzata con filo argentato da 2 mm o da 1,5 mm; il commutatore del volano C_{m2} può essere un ceramico normale però spendendo qualcosa in più, meglio sarebbe adoperare un commutatore apposito realizzato dalla MAIOR, via Morazzone 19 - 10132 Torino.
Il tetrodo tipo TV 6DQ5 può operare sia con 500 che con 700 V. I principianti in possesso di patente di 1ª classe (75 W) possono sfruttare in pieno il tubo, con $V_a = 500$ V e I_a limitata a 150 mA; in tal caso, il condensatore di accordo di anodo del volano (C_5) sarà di 200 pF, in quanto a minor tensione anodica corrisponde una più bassa impedenza di carico e quindi capacità leggermente maggiori.
I dati completi della 6DQ5 come amplificatore di trasmissione per amatori, sono riportati qui sotto.

Dati della GDQ5

filamento 6,3 V, 2,5 A
capacità catodo-griglia 23 pF
capacità anodo-catodo 11 pF

valori massimi

tensione anodica max 900 V
corrente catodica max 285 mA
potenza dissipabile in continuità 24 W

	anodica 500 V	anodica 700 V
tensione G_2	150 V	150 V
polarizzazione G_1	—46 V	—51 V
corrente anodica di riposo	48 mA	35 mA
corrente anodica di lavoro	150 ÷ 185 mA	190 mA
corrente di lavoro G_2	8 mA	5 mA
potenza ingresso	75 ÷ 93 W	133 W
rendimento	65 %	70 %

Sarebbe bene che la tensione di griglia schermo (150 V) venisse stabilizzata con tubo a gas VR150 o similare, però nel caso della telegrafia si può semplicemente prelevare il potenziale dalla anodica di 200 V della EL95, l'importante è che a tasto aperto la tensione di griglia schermo non superi i 200 V.
La bobina di arresto j in serie all'anodica della 6DQ5 avvolta su una candeletta di ceramica del diametro di 13 mm, lunga almeno 60 mm: le spire sono spaziate di un diametro di filo per diminuire la capacità parassita.
Si taglino due lunghezze di sette metri di filo ∅ 0,2 mm smaltato e si fissino i due fili accoppiati a un punto fisso, ad esempio una maniglia in fondo a un corridoio; allontanarsi fino a tesare i fili paralleli.

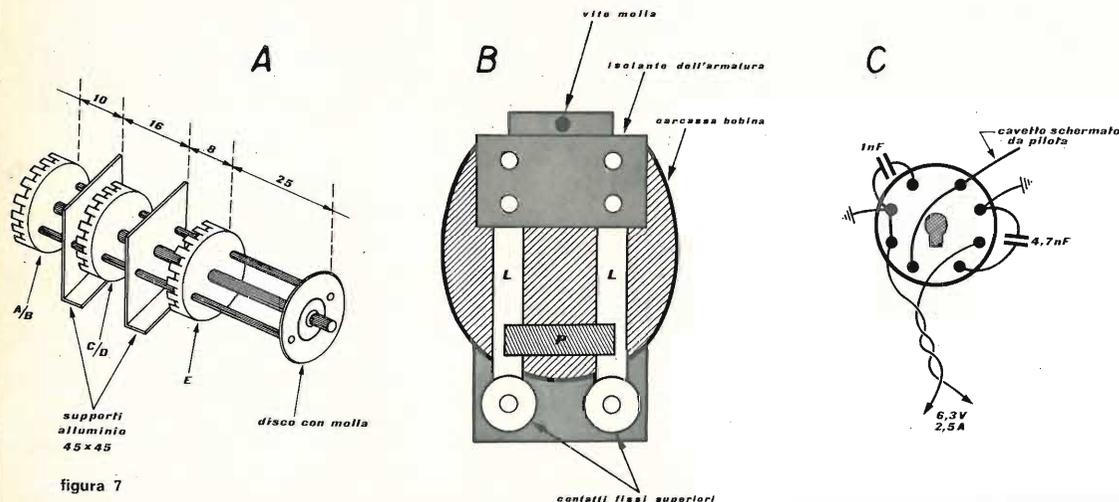



figura 7

A) il commutatore C_{m1};
B) vista dall'alto del relay modificato: L = laminette dei due contatti di armatura; P = ponticello in piattina che mette in corto le due laminette;
C) come si deve cablare lo zoccolo di V_2: i condensatori di by-pass sono saldati ai piedini di griglia-schermo e di catodo.

Poi saldare entrambi i fili al capocorda di inizio della bobina sulla candeletta: tenendo questa orizzontale davanti al petto — fili tesi — si comincia l'avvolgimento dei due fili paralleli, girando la candeletta con le due mani. Avvolgere contando, a voce, le spire, stando attenti a non accavallare i due fili e continuare, camminando lentamente, in modo da assicurare la giusta tensione dei fili. Alla fine, tagliare, pulire il rame grattando lo smalto e saldare ambo i fili al capocorda terminale. Passare un po' di DUCO su tutti i fili lungo una generatrice del cilindro: prima che il collante sia indurito tagliare un filo e svolgerlo con cura, eliminandolo. Se si è lavorato bene, avremo una bobina con le spire egualmente spaziate dal principio alla fine.
NB: anche se non è riuscita un capolavoro, funziona egualmente bene!
Il relay di antenna può essere di tipo commerciale, io ho adoperato numerosi relay Omron dei più economici, senza calotta, anche sui due metri, con basse perdite. Per il nostro scopo, anzi, il tipo non zoccolato e senza calotta, va meglio, le modifiche da fare per renderlo idoneo a commutare le alte frequenze sono semplicissime (figura 7 B).
Si prende un relay a due scambi e due vie, si salda un ponticello « P » in lamierino di rame sulle due laminette « L » dell'armatura in modo da metterle in corto circuito, si eliminano i fili flessibili che vanno dalle laminette ai rispettivi capicorda; si tolgono anche tutti i fili flessibili saldati ai quattro contatti fissi (le perdite in RF verrebbero appunto da questi fili). Naturalmente si lasciano i due fili di alimentazione della bobina.
Ai due contatti superiori si collega direttamente il filo che va al connettore di antenna e quello che va al connettore che porta il segnale in arrivo, al ricevitore: quando il relay è diseccitato, il ponticello che noi abbiamo saldato all'armatura, mette in corto circuito il contatto di antenna col ricevitore. All'altra coppia di contatti si mette, in uno, un ponticello di collegamento con l'antenna; nell'altro il filo proveniente direttamente dal rotore del condensatore variabile di carico (C_6) del volano pi-greco. Quando il relay viene eccitato, il ponticello di corto circuito mette in collegamento diretto l'uscita del volano con il connettore per cavo concentrico dell'antenna.
La bobina a 12 V può essere alimentata (attraverso il deviatore RIC/TRASM di figura 5) dalla stessa sorgente di energia necessaria per gli stadi a transistori.
A proposito della figura 5, faccio osservare che la polarizzazione della 6DQ5 viene regolata da apposito potenziometro a filo, quando il deviatore è in posizione TRASM. Se l'anodica è 500 V, la polarizzazione sarà circa —46 V, ma il valore giusto è quello che corrisponde a una corrente anodica di riposo (tasto alzato e quindi niente RF alla griglia) di 48 mA.
Per l'anodica 700 V avremo polarizzazione circa —51 V ossia corrente anodica di riposo 35 mA.
Indichiamo la corrente anodica e non la esatta polarizzazione perché il coefficiente di amplificazione G_1/G_2 varia da tubo a tubo, secondo le tolleranze di fabbrica, e di conseguenza anche la polarizzazione ottima può variare di qualche volt.
Si osserverà che quando il deviatore è in posizione RIC la polarizzazione è circa —150 V e quindi la 6DQ5 è molto oltre il punto di interdizione: non si osserva alcuna corrente.

Accorgimenti contro le oscillazioni parassite

Il resistore da 47 Ω in serie alla griglia della 6DQ5 come pure la trappola L_x saldata presso il cappellotto anodico hanno lo scopo di impedire oscillazioni parassite a tutte le frequenze.
Pure la neutralizzazione ha lo scopo di stabilizzare il funzionamento del tubo, essa viene ottenuta riportando un po' di RF dal circuito di uscita (anodo) al circuito di ingresso (griglia), in opportuna relazione di fase, in modo da controbilanciare la eventuale reazione positiva causata dalla capacità parassita griglia/anodo, sia essa interna o esterna al tubo.
In caso anche la EL95 avesse tendenza alle oscillazioni parassite su qualche gamma, dovrebbe esser sufficiente porre un resistore da 47 Ω in serie alla griglia.
Il dispositivo F in serie alla base dei transistori ha lo scopo di impedire oscillazioni VHF: si tratta di tre perline di ferrite di circa 3 mm di diametro e 3 mm di lunghezza, infilate in un centimetro di filo ∅ 0,8 mm (le perline sono forate).
Tali perline di ferrite, del costo di qualche lira al pezzo, si trovano da Ferrero Paoletti, via il Prato 22R, Firenze.

figura 3

A) Circuito delle misure.
B) Circuito di prova per gli shunts. Nel caso di S_{h1} e S_{h2} il reostato R può essere da 200 Ω; per S_{h3}, il reostato deve essere non maggiore di 50 Ω.

Misure (figura 8)

In serie alle alimentazioni dei tubi troviamo tre shunts (S_h):

S_{h1} griglia schermo della EL95, corrente da 4 a 8 mA secondo le condizioni di lavoro nelle varie gamme;
S_{h2} griglia schermo della 6DQ5, corrente di lavoro 8 mA;
S_{h3} anodo della 6DQ5: corrente di lavoro 150÷185 mA con anodica 500 V;
S_{h3} anodo della 6DQ5: corrente di lavoro 150÷185 mA con anodica 500 V;
corrente di lavoro 190 mA con anodica 700 V.

Lo strumento da pannello previsto è un giapponese da due pollici (Marcucci), sensibilità 1 mA fondo scala; resistenza interna 500 Ω.
Con gli shunts 1 e 2 si debbono leggere 10 mA fondo scala, nel terzo caso invece la corrente di fondo scala è 200 mA.
(A) S_{h1} e S_{h2} risultano di poco maggiori di 50 Ω; S_{h3} è circa 2,5 Ω.
Per trovare i valori più approssimativi, si consiglia il circuito di prova di figura 8B: regolare il reostato fino a leggere sul tester il valore di corrente di fondo scala previsto per lo shunt in prova; se lo strumento del pannello non è al fondo scala, o lo supera, correggere lo shunt con qualche resistenza in parallelo oppure aggiungendo un po' di filo resistivo in serie. Poiché le resistenze commerciali non possono avere il valore esattamente desiderato, per questa messa a punto si consiglia tenere a disposizione qualche metro di filo per resistenze bobinate (ricuperabile ad esempio da un vecchio tester fuori uso).

(B)

Costruzione

In figura 3 è visibile una possibile disposizione dei tre moduli principali. Il pannello frontale in lastra di alluminio da 2 mm è alto 210 mm e lungo 270 mm: a 115 mm dalla estremità sinistra è disposta una paratia verticale. Nel compartimento di sinistra, in basso, attaccato alla paratia con quattro ranelle di gomma, abbiamo il VFO. Sopra il VFO, lasciando una luce di almeno 50 mm per il commutatore C_{m1} è posta, orizzontalmente, la scheda del circuito disegnato di figura 6. Essa è fissata tanto alla paratia quanto al pannello, con piccoli angolari.
Nel compartimento di destra viene posto il telaio in alluminio dello stadio di potenza: si tratta di una scatola (capovolta) il cui piano è 150 x 140 mm mentre il bordo è 60 mm. Il telaio, fissato tanto alla paratia quanto al pannello, assicura la necessaria stabilità e rigidezza all'insieme.
Sul piano del telaio sono posti tutti i componenti del circuito anodico del finale, con relativo tubo. Sotto il telaio abbiamo gli accessori, come l'alimentatore di polarizzazione, il comando RIC/TRASM — e il relay di antenna. Dietro abbiamo il connettore del cavo di antenna, il connettore che porta il segnale al ricevitore, il cordone di alimentazione 220 V.
Riguardo alla morsettiera delle alimentazioni anodiche fate attenzione a proteggervi dai contatti accidentali a 200 V ma soprattutto a 500 V.
Il metodo più economico è mettere la morsettiera all'interno del telaio, e far uscire i fili mediante « coda » passante attraverso un foro con anello di guarnizione in gomma — altrettanto si farà dal lato alimentatore.

La scheda di figura 6

Può essere realizzata in maniera convenzionale, con filatura da punto a punto, oppure in circuito disegnato.
In particolare, a chiarimento del disegno, facciamo notare che: C_{m1} viene montato sotto la scheda, ma per evitare complicazioni i collegamenti sono in filo, pertanto il commutatore, ad asse lungo, è di tipo normale; C_4 invece, è montato sopra la scheda; si ottiene in tal modo il necessario distanziamento tra il bottone di C_{m1} e la manopola (non demoltiplicata) di C_4.
Le parti indicate in tratteggio sono sopra la scheda: notare in particolare come sono posizionate le bobine per evitare accoppiamenti nocivi; i condensatori C_v e C_n sono ceramici rotondi, regolabili a cacciavite.
I transistori sono distanziati perché ognuno è dotato di dissipatore alettato per TO5 (diametro 13 mm) — lo zoccolo di V_1 miniatura sette piedini, è del tipo per montaggio su scheda.
I fori P sono passanti, per i fili che collegano le bobine al commutatore.

Alimentazione

Sulle pagine di **cq elettronica** si è parlato più volte di alimentatori per transistori, nel nostro caso si tenga presente che il VFO richiede circa 20 mA e ciascun stadio amplificatore o moltiplicatore dai 70 ai 90 mA a 12 V.
Nel volume di Rivola, recentemente pubblicato, vi sono molti esempi di alimentatori anodici, pertanto riteniamo per questi superflua una trattazione in proposito; circa le tensioni e le correnti, vedasi quanto detto nel testo ed elencato in tabella.

Messa a punto

Se non si ha altro strumento, farsi almeno prestare un ondametro ad assorbimento. Dopo aver acceso la parte transistorizzata, regolare i nuclei delle bobine e i vari C_v, per la massima lettura sull'ondametro ad assorbimento, sintonizzato all'inizio di ciascuna gamma, infatti la telegrafia occupa sempre fettine a inizio banda.
In particolare, quindi, accorderemo L_2 e L_3 in gamma 80 m; L_4 sui 40 m e L_5 all'inizio gamma 20 m.
Mettendo quindi il tester come voltmetro in serie ai resistori da 10 Ω dei collettori di ciascun stadio, si ripete l'accordo in modo che la corrente, col carico dello stadio successivo, stia intorno ai 70 mA.
Si passa quindi ad accordare le bobine L_6 e L_7 col nucleo e con C_4, le altre con solo C_4: segnare con la matita, sul pannello, le varie posizioni di C_4, ovvero si notino i numeri, se la manopola è graduata.
Mettendo il voltmetro, 25 V, a cavallo del resistore da 100 Ω in serie all'anodica di V_1 l'accordo in ciascuna gamma è rivelato dalla minima deflessione della lancetta; però un accordo preliminare con l'ondametro è utile per evitare l'accordo involontario su armoniche.

Neutralizzazione

Si toglie alimentazione ai transistori, l'anodica della EL95 sale, essendo ora la polarizzazione data dalla sola resistenza catodica, se la corrente eccede i 90 mA, occorre aumentare la resistenza catodica di V_1.
Tale tubo è dunque acceso, ma non ha erogazione, non essendo eccitato, esso è presente solo con le sue capacità: si mette una lampada da 50 W, 110 V come carico fittizio al posto del cavo di antenna all'uscita del volano anodico, si cerca l'accordo del pi-greco sulla gamma 21 o 28 MHz, appena la 6DQ5 entra in oscillazione avremo un aumento della corrente anodica e l'arrossamento del filamento della lampada. Togliere subito l'anodica, agire leggermente con un cacciavite isolato su C_n; poi continuare alternativamente, anodica SI, controllo, anodica NO, cacciavite; quando si è vicini alla neutralizzazione e non c'è più pericolo che la corrente anodica salga ai massimi valori, si lascia l'anodica attaccata, si agisce con molta leggera sul cacciavite e si osserva una piccola lampadina al neon che avremo posto vicino al cappellotto di anodo: questo è un indicatore di RF molto sensibile, quando il neon si spegne possiamo concludere che lo stadio è neutralizzato.
Ora, facendo l'accordo del pi-greco su ogni gamma, la corrente anodica non deve accusare alcuna variazione: infatti manca la eccitazione e quindi lo stadio è completamente inerte, la RF che si rivelava prima se la generava V_2 stessa, che agiva da oscillatore, essendo in reazione positiva a causa degli accoppiamenti parassiti. □

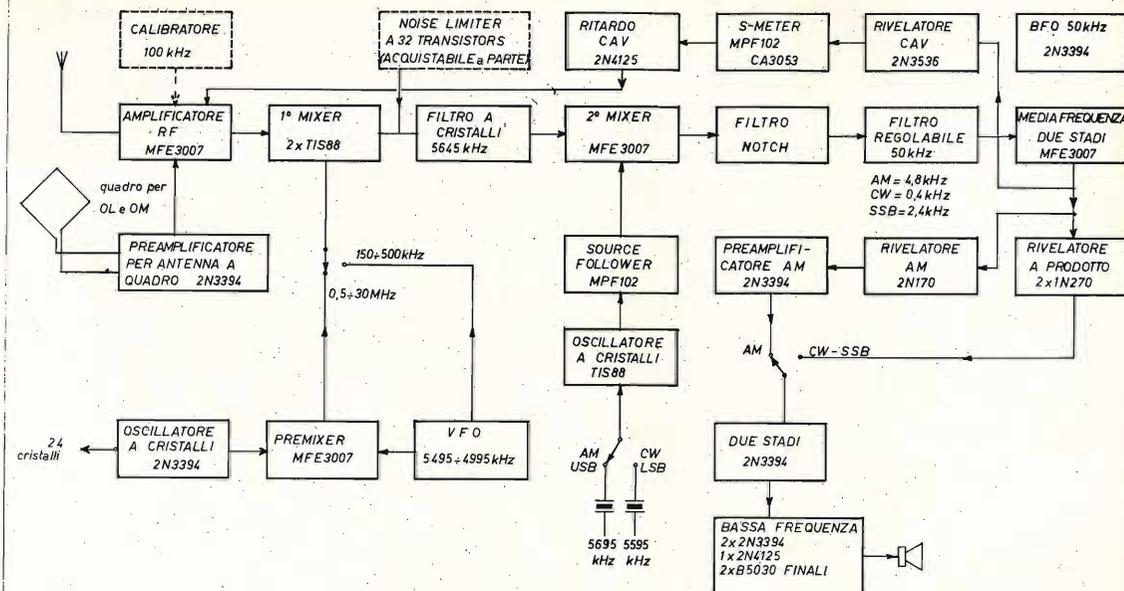
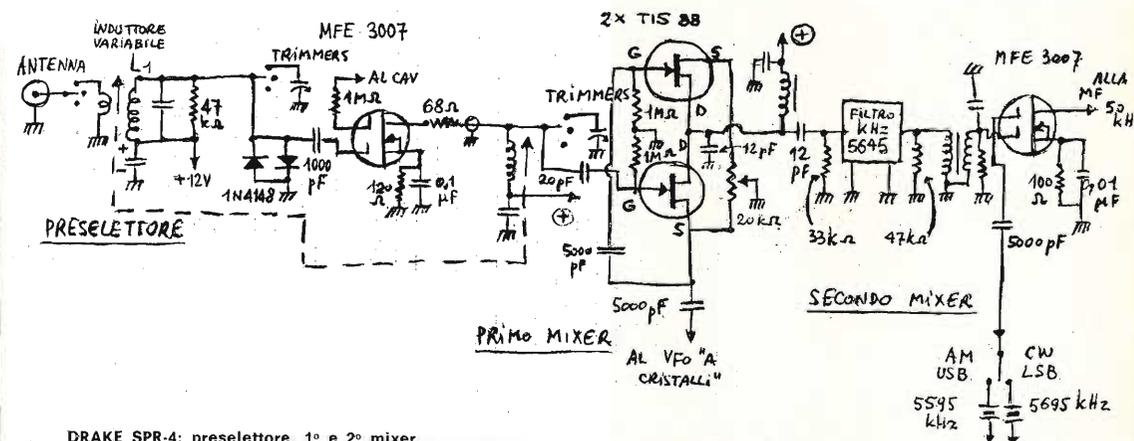
Un ricevitore moderno completamente transistorizzato: il DRAKE SPR-4

Vediamo "com'è fatto dentro"

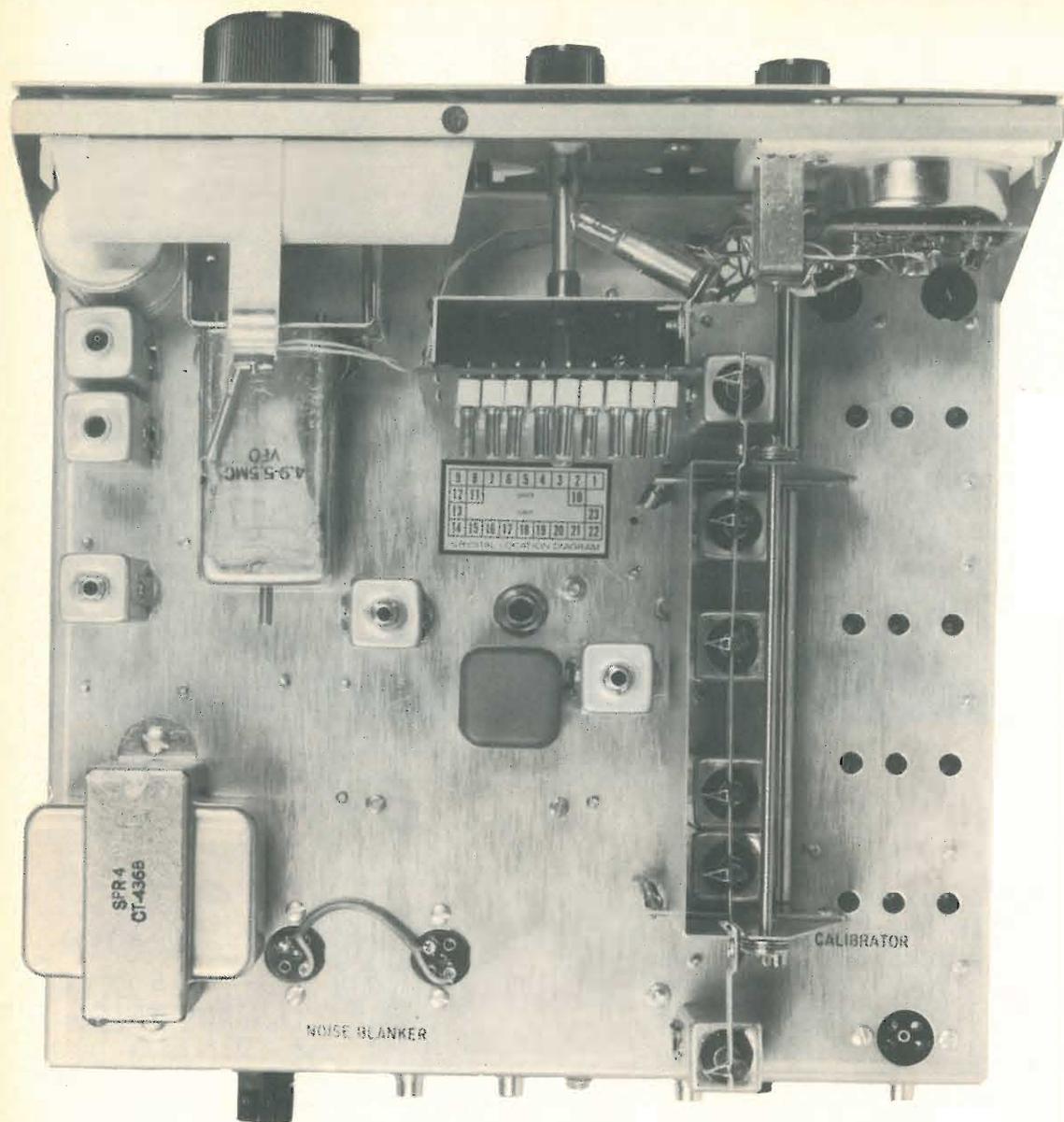
architetto Giancarlo Buzio

Un lettore di Melegnano, il signor Sfondrini, mi ha gentilmente concesso l'occasione di provare il suo DRAKE SPR-4, appena comperato. Credo di venire incontro all'interesse di molti lettori dando qualche spiegazione sulla tecnica di questi ricevitori a doppia conversione e copertura continua.
Il DRAKE SPR-4 copre ventiquattro gamme, di 500 kHz ciascuna, comprese fra i 150 kHz e i 30 MHz.
Normalmente il ricevitore viene venduto con inseriti i cristalli corrispondenti a dieci gamme interessanti le stazioni Broadcasting, comprese le onde lunge e medie, per cui è prevista, a parte, la fornitura di un'apposita antenna a quadro.
La scala graduata, di buona precisione meccanica, è mossa da un sistema di ingranaggi e porta divisioni di 1 kHz, da 1 a 500.

La precisione di calibrazione, secondo una misurazione fatta con un cristallo da 100 kHz tarato a battimento zero con la stazione IBF dell'Istituto Galileo Ferraris di Torino (che opera su 5000 kHz) è più che accettabile: l'errore, in genere, era di 250 Hz, fino a un massimo di 1500 Hz a un'estremo della scala. Per il tipo di ascolto a cui il ricevitore è destinato, basterebbe un'approssimazione attorno ai 3÷5 kHz!
Qualche parola sul sistema di doppia conversione, che è leggermente diverso dal sistema « Collins-75 ».
Per attenuare le immagini la prima media frequenza ha un valore di 5645 kHz, e la seconda ha un valore di 50 kHz per ottenere una buona selettività.

Schema a blocchi del DRAKE SPR-4

Quando è inserita una delle gamme da 150 a 500 kHz, il primo mixer riceve dal VFO un segnale che varia da 5495 a 5145 kHz. La somma delle frequenze produce i 5645 kHz della prima MF.
Per tutte le altre gamme, il VFO oscilla invece da 5495 a 4995 kHz e il segnale viene sommato a quello di un secondo oscillatore a cristalli, la cui frequenza è data dalla formula: frequenza del cristallo = 5645 kHz (MF) + 5495 (VFO) + frequenza dell'estremo basso della gamma che si desidera ricevere.

DRAKE SPR-4: preselettore, 1° e 2° mixer.

Per semplicità sono state omesse le commutazioni.

Si noti che il circuito d'ingresso è smorzato con una resistenza da 47 kΩ in parallelo a un'unica bobina che copre tutte le gamme grazie a trimmers di valore variabile collegati in parallelo, a scelta, da un commutatore.
La sintonia del preselettore è determinata dall'induttore variabile.

Nel secondo oscillatore viene iniettato un segnale di 5695 o 5595 a seconda della banda laterale che si vuole ricevere, in modo da ottenere il valore della seconda Media Frequenza che è, come abbiamo già detto, 50 kHz.
Il ricevitore presenta i seguenti pregi:

1) La scala, che permette la lettura delle frequenze con assoluta esattezza, al chilohertz di approssimazione;

2) l'assenza di spurie: ruotando la manopola del preselettore, infatti, si sintonizza solo la gamma prescelta: i preselettori fatti casa e mal tarati, invece, specialmente sulle frequenze elevate, « tirano dentro » le armoniche di molte stazioni di potenza elevata, o di intere gamme;

3) le dimensioni e il peso ridotti: questo DRAKE, pesa 2 kg meno del Grundig Satellit!

Tutta l'alta frequenza del Drake, infine, è eseguita con tecnica raffinata, a induttori variabili.
Passando a commentare il circuito, noteremo che in esso si fa largo uso di MOSFET e di FET, il che distacca nettamente lo SPR-4 da altri ricevitori « allo stato solido » che intermodulano fino a risultare inservibili, ad onta del prezzo: non a caso, prima dell'avvento dei MOSFET, tutta l'apparecchiatura di classe per appassionati d'onde corte era realizzata a valvole.

Seconda MF a 50 kHz, rivelatore di prodotto, BFO.

Lo schema non presenta particolarità: si tratta di circuiti classici. I veri punti forti del ricevitore sono il gruppo AF del preselettore, a induttori variabili (per il cambio di gamma vengono commutati dei trimmers in parallelo alle bobine) e il filtro a 50 kHz: in questo filtro la banda passante viene variata agendo semplicemente su una resistenza! □

(n - 1) esimo alimentatore

Marcello Arias

Un alimentatore.
Magari bello, magari interessante, ma ennemenunesimo.
Perché ennemenunesimo?
Perché dati **r** circuiti integrati, **s** transistori e **k** componenti vari, nessuna Casa costruttrice, nessun laboratorio, nessun progettista, nessuno sperimentatore, rinunceranno mai a mettere insieme **n** alimentatori, e caratteristica tipica di **n** è che tende a infinito quali che siano **r**, **s**, **k**.
I colleghi matematici direbbero che

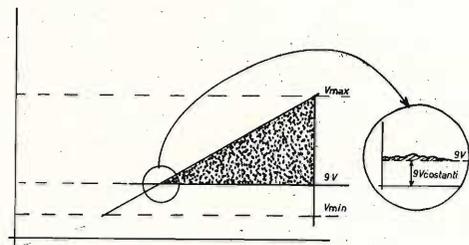
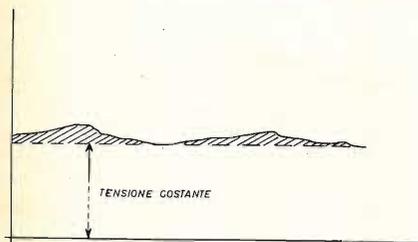
$$\mathbf{n} = f\,(\mathbf{r}, \mathbf{s}, \mathbf{k})$$

$$\text{e che } \lim \mathbf{n}_{r,\,s,\,k\ \text{qualsiasi}} = +\infty$$

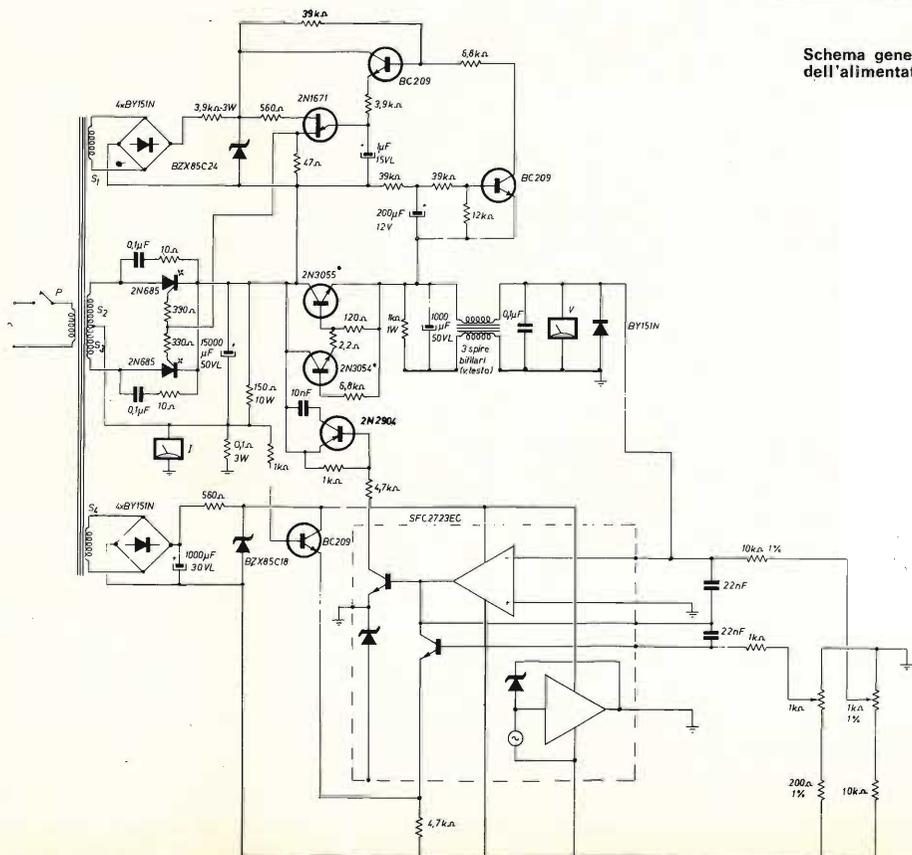
io che sono notoriamente modesto e conscio della mia incapacità di battermi in agoni impegnativi, avendo avuto necessità di un ragionevole alimentatore per alcuni progettucoli, considero quello da me presentatovi l'ennemenunesimo, dando quindi spazio a futuri Autori.
La cosa è cominciata così.
La **sescosem** (¹) ha annunciato nuovi dispositivi semiconduttori di ottime prestazioni, a costi interessanti; io avevo necessità di un certo alimentatore; il dottor Vozzi della sescosem ne aveva appena progettato uno; conclusione, mi andava bene quello, l'ho costruito, e penso che possa interessare anche voi.
Se non è così, prendetevela con me, non certo con Vozzi & C. che non c'entrano per niente con l'idea di presentare a voi questo nuovo progetto.

Ordunque, negli alimentatori stabilizzati un dispositivo serie, opportunamente pilotato, provvede generalmente a mantenere costante la tensione (o la corrente) in uscita, variando la tensione ai suoi capi.
Per far ciò, il dispositivo in questione deve essere in grado di « scremare » i picchi, dissipando una potenza pari al prodotto della tensione ai capi per la corrente erogata.

(1) **sescosem** italiana, Milano, via M. Gioia 72, ☎ 6884141
Roma, lungotevere dei Mellini 45, ☎ 312722

Basta pensare all'analogo idraulico nel quale si debba garantire un salto d'acqua costante o una portata costante: anche qui occorre un dispositivo regolatore. Ora, nel caso di alimentatori progettati per fornire una certa tensione costante in uscita (ad esempio 9 V), la potenza che il dispositivo serie deve dissipare è modesta perché è una piccola percentuale della potenza installata; se invece l'alimentatore è del tipo « da laboratorio », « da sperimentare », se cioè la sua tensione deve poter variare tra zero e il valore massimo, l'elemento serie deve essere in grado di dissipare **tutta** la potenza erogabile. La situazione, già chiara a parole, è ulteriormente illustrata nei due schizzi sottoriportati.

— — — — linea della tensione costante voluta in uscita
——— linea della tensione incostante che si presenta al dispositivo dissipatore per il livellamento

Alimentatore a tensione costante.
Se la tensione ha delle oscillazioni rispetto al valore costante voluto in uscita, il dispositivo serie deve dissipare solo la piccola area tratteggiata.

Alimentatore a tensione regolabile con continuità tra un valore V_{min} e un valore V_{max} con tensione costante punto per punto (ad esempio nel punto 9 V deve essere stabile su 9 V); in tal caso il dispositivo serie deve far fronte sia alla potenza correlata con le oscillazioni intorno al valore prescelto (per esempio da 9 V a 9,1 V, area tratteggiata) che a tutta la potenza in surplus da 9 V al valore massimo (area punteggiata).

Schema generale dell'alimentatore.

Questo è vero, però, per potenze limitate, altrimenti la « macchina » avrebbe un rendimento indecente, e dal punto di vista sia del progettista che dell'ingegnere sarebbe illogico e dispendioso attuare una simile soluzione.
Perciò quando la potenza erogabile è superiore a un certo livello (intorno ai 30 W), non conviene farla dissipare dal dispositivo serie, ma si preferisce anteporre un preregolatore del tipo « tutto o niente », al fine di ottenere che la potenza da dissipare sul dispositivo serie rimanga entro un valore contenuto. Nell'alimentatore qui descritto il preregolatore è realizzato con un SCR, mentre un transistor (NPN) provvede alla regolazione fine.
Il circuito completo è illustrato a schema.

Le caratteristiche ottenute sono le seguenti:

— **tensione continua erogabile**	da 0 a 30 V
— **corrente continua erogabile**	da 0 a 5 A
— **limitazione di corrente**	200 ÷ 5000 mA
— **stabilità alle variazioni di carico (0 ÷ 5 A) a 20 V**	5 mV
— **stabilità alle variazioni di linea (± 10 %) a 5 A**	3 mV
— **ripple a 5 A**	1 mV
— **residuo radiofrequenza a 5 A**	~ 60 μV

Il trasformatore di alimentazione ha primario a tensione di rete e quattro secondari:

S_1	100 V_{RMS}	100 mA
S_2	32 V_{RMS}	3 A
S_3	32 V_{RMS}	3 A
S_4	18 V_{RMS}	100 mA

Il filtro di uscita che appare a schema è ottenuto con tre spire bifilari su nucleo toroidale 25 x 15 x 5 T6.

I semiconduttori impiegati, tutti reperibili alla sescosem, e sostituibili con analoghi di altre Case, sono:

un	SFC2723EC
due	2N685
un	2N1671
un	2N3055
un	2N3054
un	2N2904
tre	BC209
nove	BY151N
un	BZX85C18
un	BZX85C24

Nello schema elettrico sono indicati strumenti separati per tensione e corrente; nel montaggio effettuato lo strumento è uno solo con commutazione.

tecniche avanzate ©

- rubrica mensile di
- **RadioTeleTYpe**
- **Amateur TV**
- **Facsimile**
- **Slow Scan TV**
- **TV-DX**

professor
Franco Fanti, I4LCF
via Dallolio, 19
40139 BOLOGNA

Ho già accennato nelle rubriche precedenti al nuovo magnifico risultato ottenuto dagli RTTYers italiani nel **Campionato del mondo** nella quarta edizione di questa competizione nella quale si sintetizzano i risultati ottenuti nei vari contest.
Purtroppo mi è giunto solo all'ultimo momento il tabellone compilato dalla SARTG che, aggiunto alla mia impossibilità di partecipare al Convegno di Camaiore, e ad impedimenti vari, mi impedisce di compilare in tempo l'articolo programmato sul Campione del mondo RTTY.
Mi propongo pertanto di riparlarne al più presto anche perché vorrei nel frattempo conoscere personalmente il nuovo Campione per poterlo presentare ai lettori di questa rubrica.
Pur differendo questo programma non posso esimermi dal dare un primo sommario riconoscimento agli italiani che si sono classificati ai primi tre posti della graduatoria.
Meritato vincitore **Piero Moncini (I5MPK)** che è partito fortissimo con due vittorie e che ha poi conseguito degli ottimi piazzamenti.
Abbastanza distanziato Attilio Sacco (I1BAY), ma con una serie di brillanti piazzamenti e sempre in gara sino alla fine per la vittoria.
A ruota è giunto Pietro Guercio (IT9ZWS) che purtroppo non ha partecipato a tutti i contest ma che sempre si è onorevolmente piazzato.
Quindi non solo una grossa vittoria italiana ma anche complessivamente una **vittoria di squadra.**
A questo punto, come fanno i critici teatrali, si dovrebbe dire « bravi tutti gli altri ».
Ma anche su « tutti gli altri » ritornerò prossimamente perché meritano un discorso approfondito.

4° campionato del mondo RTTY

risultati finali

	BARTG	DARC	SARTG	CARTG	VOLTA	GIANT	punteggio finale
1) I5MPK	**30**	**30**	**25**	**16**	**22**	**20**	**107**
2) I1BAY	22	25	16	15	20	16	83
3) IT9ZWS	25	25	22	—	11	14	81
4) LU2ESB	—	—	30	25	—	25	80
5) KZ5LF	14	20	7	20	—	—	61
6) ZS3B	—	—	—	30	—	30	60
7) G3OZF	17	22	—	7	—	13	59
8) WA2YVK	13	—	—	13	10	17	53
9) K6WZ	6	25	2	1	6	12	49
10) DL2AK	—	30	—	0	18	—	48

* * *

Quest'anno il Campionato del mondo verrà curato da **cq elettronica** e quindi mi sembra opportuno riprodurre il regolamento della gara.

5° campionato del mondo RTTY

E' stato bandito per il 1973 il 5° Campionato del mondo RTTY e alla formazione della graduatoria finale parteciperanno i seguenti Contest

1973 BARTG Spring RTTY Contest
1973 DARC RTTY WAE Contest
1973 SARTG WORLD WIDE Contest
1973 WORLD-WIDE RTTY DX Sweepstakes
1973 Alex Volta RTTY Contest
1974 GIANT RTTY flash contest

Le regole sono sempre quelle dei Campionati precedenti e la graduatoria finale, che sarà curata da **cq elettronica**, verrà compilata considerando i quattro migliori risultati ottenuti nei sei Contest.

I premi ufficiali verranno rilasciati, come al solito, dal Comitato organizzatore.

* * *

L'amico Ted Double (G8CDW) Contest e Award Manager della BARTG mi comunica i risultati del Contest BARTG 1973

nominativo	totale punti	nominativo	totale punti
1) **I1BAY**	156.250	6) VP2KH	80.700
2) **I5MPK**	147.254	7) DL1VR	74.928
3) IT9ZWS	134.028	8) HG5A	65.592
4) G3OZF	126.390	9) W6WZ	62.640
5) KH6AG	90.200	10) **I1PXC**	56.848

Il piazzamento degli altri italiani è il seguente 15° I5CW 46.376, 20° IØZAN 42.600.
Fra gli SWL c'è l'ottimo secondo posto di **I4-14707 A. Marchesini** con 44.268 punti.

5° BARTG VHF RTTY Contest

17,00-23,00 sabato	8 settembre 1973
06,00-12,00 domenica	16 settembre 1973

Sulle bande dei 144 MHz e dei 432 MHz con le medesime regole delle precedenti edizioni.

□

High Fidelity 1973

Salone internazionale della musica

Eccezionale edizione del Salone Internazionale della Musica:

anche i « baracchini » in « High Fidelity 1973 »

La grande rassegna del suono che si svolge annualmente nel quartiere della Fiera di Milano giunge alla sua settima edizione con un eccezionale programma espositivo.
Dal 6 al 10 settembre, sui 20.000 mq di padiglioni che si affacciano su piazza 6 Febbraio sarà presente la più aggiornata produzione mondiale di apparecchiature Hi-Fi e di strumenti musicali in un imponente panorama di circa 10.000 prodotti offerto da 550 marche qualificate.
L'alta fedeltà e lo strumento musicale formano i due comparti principali di questo Salone Internazionale della Musica che, nel proprio campo, ha raggiunto la seconda posizione europea; ma in ciascuno dei due settori la mostra offre i motivi di grande interesse anche per la presenza di molte attività connesse al mondo musicale; come: l'amplificazione, l'editoria specializzata, la discografia, l'accessoristica.
Per questo, « High Fidelity 1973 », la sezione destinata esclusivamente alla Hi-Fi, può riservare delle gradite sorprese anche agli audiofili che hanno l'hobby della « frequenza » i quali possono trovare, accanto alle prestigiose apparecchiature per la riproduzione del suono, i più recenti modelli di apparati ricetrasmittenti dai nomi famosi, quali: Johnson, SBE, Tenko, Sommerkamp, Lafayette, Electronic Instrument, Zodiac, Hitachi, Belcom.
La presenza dei radiotelefoni è destinata ad assumere sempre più vaste proporzioni in questo Salone dell'alta fedeltà; esso infatti sta interessando non solamente i musicofili, ma anche altri hobbisti dell'elettronica, tra i quali i CB e gli OM, ai quali viene offerta la grande occasione per i confronti, per le prove e per le appassionanti dissertazioni con i tecnici delle case produttrici o distributrici.
È anche per ritrovare negli spettacoli musicali, nelle esibizioni dimostrative e nelle diverse manifestazioni che la mostra offre ogni giorno ai visitatori, quella partecipazione alla vita culturale che caratterizza questa branca dell'attività hobbistica.

Segreteria generale: 20124 Milano - via Vitruvio, 38 - ☎ 20.21.13

□

satellite chiama terra ©

a cura del **prof. Walter Medri**
via Irma Bandiera, 12
48012 BAGNACAVALLO (RA)

ORA LOCALE italiana più favorevole per la ricezione dei satelliti APT e per i radiocollegamenti via OSCAR 6

15 agosto 15 settembre 1973	ESSA 8 frequenza 137,62 MHz periodo orbitale 114,6' altezza media 1440 km inclinazione 101,6°	NOAA 2 frequenza 137,50 MHz periodo orbitale 114,9' altezza media 1454 km inclinazione 101,7°		OSCAR 6 frequenza di lavoro (vedi cq 12/72) periodo orbitale 114,9' inclinazione 101,7° altezza media 1453 km	
giorno	orbita nord-sud ore	orbita nord-sud ore	orbita sud-nord ore	orbita nord-sud ore	orbita sud-nord ore
15/8	13,04	10,48*	21,48	12,09	21,14
16	11,59*	9,48	20,48*	11,09	22,09
17	12,51	10,43*	21,43	12,04	21,08
18	11,47*	9,43	20,43*	11,04	22,03
19	12,38	10,38*	21,38	11,59	21,03
20	11,34*	9,38	20,38*	10,59	21,58
21	12,25	10,33*	21,33	11,54	20,58
22	11,22	9,33	20,33*	10,54	21,53
23	12,13*	10,28*	21,28	11,49	20,53
24	11,09	9,29	20,29*	10,49	21,48
25	12,01*	10,24*	21,24	11,44	20,48
26	12,52	9,24	22,19	10,44	21,43
27	11,48*	10,19*	21,19	11,39	20,43
28	12,40	9,19	22,14	10,39	21,38
29	11,36*	10,14	21,14	11,33	20,38
30	12,27	11,09	22,09	10,34	21,33
31	11,23	10,09	21,09	11,28	22,27
1/9	12,14*	11,04	22,04	10,29	21,27
2	11,10	10,04	21,04*	11,23	22,22
3	12,02*	10,59*	21,59	12,18	21,22
4	12,53	10,00	21,00*	11,19	22,17
5	11,49*	10,55*	21,55	10,18	21,17
6	12,41	9,55	20,55*	11,13	22,12
7	11,37*	10,50*	21,50	10,13	21,12
8	12,28	9,50	20,50*	11,08	22,07
9	11,24	10,45*	21,45*	10,08	21,07
10	12,15*	9,45	20,45*	11,04	22,02
11	11,11	10,40*	21,40	11,58	21,02
12	12,03*	9,40	20,40*	10,59	21,57
13	12,54	10,35*	21,35	11,53	20,57
14	11,50*	9,35	20,35*	10,54	21,51
15	12,42	10,31*	21,31	11,48	20,51

L'ora indicata è quella locale italiana e si riferisce al momento in cui il satellite incrocia il 44° parallelo nord, ma con una tolleranza di qualche minuto può essere ritenuta valida anche per tutta l'Italia peninsulare e insulare. Per una sicura ricezione è bene porsi in ascolto quindici minuti prima dell'ora indicata.
Per ricavare l'ora del passaggio prima o dopo a quello indicato in tabella basta sottrarre (per quello prima) o sommare (per quello dopo) all'ora indicata il tempo equivalente al periodo orbitale del satellite (vedi esempio su cq 1/71 pagina 54).
L'ora contraddistinta con un asterisco si riferisce all'orbita più vicina allo zenit per l'Italia.
ATTENZIONE: in questo periodo il satellite OSCAR 6 viene attivato soltanto nei giorni di sabato-domenica e lunedì, ma il segnale beacon su 435,1 MHz è sempre presente.
Notizie AMSAT aggiornate vengono trasmesse ogni domenica via RTTY su 14,095 MHz, alle ore 17,00 GMT.

note Amtron

RIDUTTORE DEL RUMORE DI FONDO

CARATTERISTICHE TECNICHE

Alimentazione: 12 Vcc attraverso la presa di uscita
Guadagno dell'amplificatore: 1
Impedenza d'ingresso: > di 10 kΩ
Impedenza di uscita: ≥ a 10 kΩ
Massimo segnale ammissibile all'ingresso: 2 V
Minimo segnale all'ingresso: 50 mV
Frequenza di taglio: 2 kHz
Corrente assorbita: 4,5 mA
Dimensioni dell'apparecchio: 108 x 77 x 50 ~
Peso dell'apparecchio: 150 g
Semiconduttori impiegati: 1 FET 2N3819, 4 transistori BC108B, 1 transistore BC108C, 3 diodi OA95.

Chiunque avrà notato che durante l'ascolto, in alta fedeltà, quando gli strumenti eseguono dei passaggi in « pianissimo » oppure durante le pause, appare negli altoparlanti o nella cuffia un fastidioso fruscio dovuto alle cause più varie, le quali non si possono eliminare, qualsiasi sia la bontà dell'amplificatore. Siccome trattasi per la massima parte di « rumore bianco » ossia uniformemente distribuito sulla banda delle frequenze, è evidente che tanto più larga è la banda d'ingresso dell'amplificatore, tanto più rumore viene raccolto ed amplificato. Il semplice sistema di ridurre la banda di ingresso, riduce la fedeltà dell'amplificatore, tagliando le frequenze alte che specialmente nei « forti » e nei « fortissimi » costituiscono quelle armoniche che contribuiscono fondamentalmente alla resa acustica della riproduzione. L'AMTRON UK127 risolve il problema restringendo la banda passante in maniera proporzionale al livello del segnale di entrata.
Ciò significa che i suoni forti passano a piena banda, mentre i suoni deboli passano in banda tanto più ristretta quanto più basso è il loro livello. Il risultato è sorprendente, ed il fruscio diventa veramente indistinguibile, senza che si possa notare una diminuzione della fedeltà dell'amplificatore. Il livello della soglia di intervento del filtro è regolabile a volontà mediante potenziometro montato sul frontale.

Il rapporto segnale-rumore è il più serio fattore che limita la prestazione di una catena di amplificazione, che per altro non dovrebbe avere limitazioni che restringano le possibilità di un'amplificazione elevata quanto si vuole.
Il fatto che rende impossibile amplificare segnali comunque piccoli a livelli utilizzabili, è che all'ingresso di un amplificatore si presentano, oltre al segnale che a noi interessa, anche una serie di segnali inutili, che però sono difficilmente eliminabili. Quando il livello del rumore all'ingresso si avvicina a quello del segnale utile, è perfettamente inutile amplificare, in quanto all'uscita l'informazione non sarà più comprensibile.
Le sorgenti di rumore all'ingresso di un amplificatore sono di diversa specie, e vari sono i sistemi per limitarne l'effetto.
Problemi circuitali semplici comportanti sorgenti di rumore possono essere trattati su base intuitiva considerando il rumore come formato da un gruppo di sinusoidi molto vicine in frequenza. Se il circuito contiene parecchie sorgenti di rumore, ognuna può essere considerata separatamente e tutte si possono combinare in una media geometrica, in modo da avere il rumore totale.

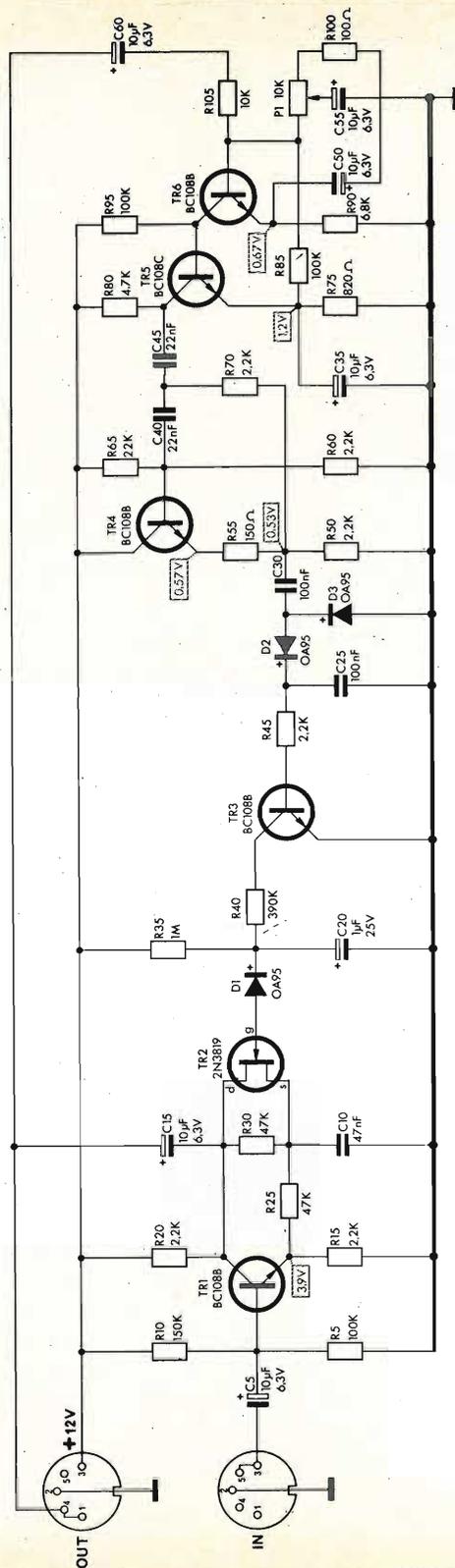



figura 1

Schema elettrico.

L'origine del rumore che si riscontra all'uscita dell'amplificatore è varia ed è intuitivo che la sezione più delicata di un sistema di amplificazione è quella di ingresso. Infatti il rapporto tra il segnale ed il rumore presente al primo stadio, verrà amplificato da tutti gli stadi successivi, mentre il rumore degli stadi successivi verrà amplificato solo dagli stadi a valle.

Il rumore si distingue in due tipi fondamentali:

il rumore bianco, originato dall'agitazione termica delle molecole o da altre discontinuità microscopiche. Tale rumore è distribuito abbastanza uniformemente su tutta la banda delle frequenze e dipende dalla temperatura. Ne consegue che un amplificatore con una banda di ingresso eccedente quella strettamente necessaria raccoglierà molti più disturbi di un amplificatore a banda più stretta.

Il rumore casuale ha le più varie origini. Rumori atmosferici, variazioni della conduttività degli elementi elettrici, rumori nei trasduttori, che a loro volta traducono in rumore elettrico qualsiasi variazione, non utile, della grandezza rilevata. Un esempio di quest'ultimo caso si ha nel caso dei trasduttori d'ingresso degli amplificatori a bassa frequenza.

In parole povere, facciamo il caso di un grammofono. Il trasduttore di entrata è il pick-up che trasforma in variazioni di grandezze elettriche degli spostamenti meccanici della puntina. Ora la puntina scorre nel solco del disco, il quale, oltre alle irregolarità necessarie per registrare il suono, reca anche delle piccole irregolarità dovute alle superfici non perfettamente lisce, oppure a graffi, granelli di polvere ecc.

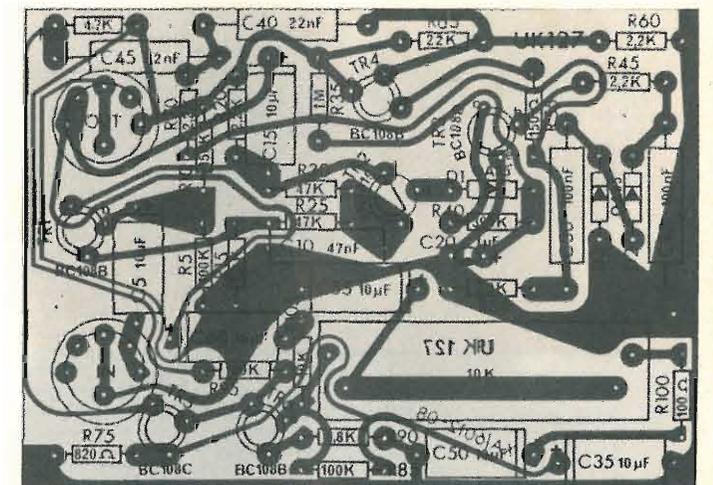
Nel primo caso avremo all'ingresso un rumore bianco, che si può ridurre restringendo la banda passante all'ingresso. Per i rumori del secondo tipo non c'è nulla fare, tranne che cercare di mantenere il disco nelle migliori condizioni di manutenzione e di pulizia.

Lo stesso avviene per la riproduzione di registrazioni su nastro, dove il trasduttore trasforma in variazioni elettriche, variazioni di un campo magnetico. Il rumore bianco trae origine dal fatto che lo strato magnetico non è totalmente omogeneo, ma è formato da microscopici granuli di ossido di ferro.

Il rumore si genera anche nelle resistenze e nei semiconduttori.

Se ora chiamiamo con il nome di rapporto tra segnale e rumore all'ingresso il rapporto tra il livello del segnale e quello del rumore, vedremo che, quanto più elevato è questo rapporto, tanto meno distinguibile e fastidioso sarà il rumore. Mettiamo il nostro disco sul grammofono, potremo distinguere tre condizioni di funzionamento. Primo la musica registrata ha una pausa, in questo caso sentiremo nell'altoparlante solamente il rumore sotto forma di fruscio quanto mai fastidioso. Nel secondo caso la musica è registrata ad un livello molto basso. Il livello del segnale utile è paragonabile con quello del fruscio, ed alla uscita si sentiranno ambedue con la stessa intensità. Anche questo caso è molto fastidioso, il terzo caso contempla la presenza all'ingresso di un segnale molto forte. Il rumore sarà allora completamente mascherato e non ci darà più alcun disturbo.

figura 2

Serigrafia del circuito stampato.

In conclusione, se si potesse realizzare un dispositivo che intervenga a restringere la banda passante all'ingresso e quindi la quantità di rumore raccolto soltanto quando il segnale è molto piccolo rispetto al disturbo, si potrebbe risolvere il problema con il minimo degli inconvenienti per la resa musicale dell'intero complesso.

Tale scopo è stato raggiunto con l'apparecchio AMTRON UK127. Questo circuito è ad un tempo molto semplice e molto efficace. Ottiene due scopi distinti: attenua in maggior misura i disturbi a frequenza più alta, che sono i più fastidiosi, ed attenua il rumore in maniera variabile con il livello del segnale utile. Il filtro può essere utilizzato con tutte le sorgenti a bassa frequenza, come giradischi, magnetofoni, sintonizzatori radio, microfoni. Si può facilmente inserire tra il preamplificatore e l'amplificatore vero e proprio.
Per attenuare il rumore durante le pause ed i segnali di basso livello si utilizza un filtro passabasso che progressivamente aumenta la frequenza di taglio in dipendenza dal livello del segnale utile. Questo per non diminuire la resa musicale che si avrebbe col puro e semplice taglio delle alte frequenze.
Il principio di funzionamento è il seguente: all'ingresso è disposto un filtro che modifica la sua pendenza in rapporto al livello del segnale.
Statisticamente il suono complesso dei passaggi musicali occupa una banda compresa tra 20 e 2000 Hz, mentre le armoniche a basso livello che forniscono al suono il caratteristico timbro, arrivano a frequenze molto più alte.
Quindi si sceglierà la frequenza di 2000 cicli sulla quale farà perno il funzionamento del filtro. La variazione della pendenza di attenuazione del filtro in dipendenza dal livello del segnale avverrà per frequenze superiori ad 8000 Hz. Quindi un segnale della frequenza base di 800 Hz sarà integralmente trasmesso insieme a tutte le sue armoniche, anche se numerose e di frequenza molto alta, come avviene per taluni strumenti, per esempio il pianoforte. I segnali transitori come gli attacchi degli strumenti, saranno resi ottimamente e la distorsione sarà trascurabile. Si è visto sperimentalmente che la soglia di intervento, dovrebbe essere sui —40 dB, per avere una buona riproduzione ed una apprezzabile riduzione del fruscio. E' possibile però modificare questa soglia d'intervento a seconda delle condizioni in cui si lavora e della propria sensibilità.
La pendenza della curva si adatta automaticamente alla quantità di armoniche presente nell'informazione musicali.

DESCRIZIONE DEL CIRCUITO

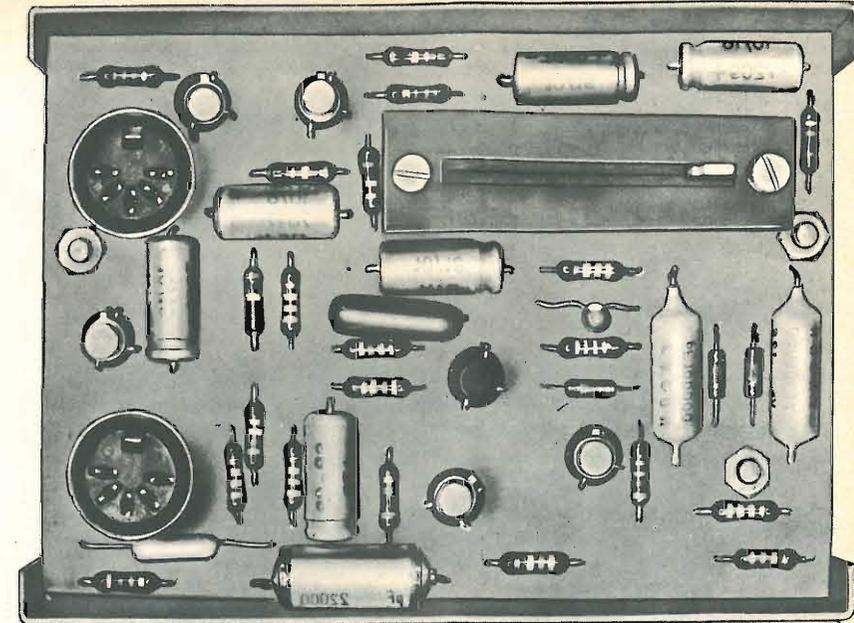
Il segnale entra nel dispositivo attraverso il condensatore C5 ed è applicato alla base di TR1 che è un normale amplificatore ad emettitore comune e guadagno unitario. Il segnale di uscita di questo amplificatore passa all'uscita attraverso il condensatore C15. Il segnale di uscita è riportato al circuito di regolazione attraverso C60 ed R105. Il potenziometro P1, insieme alla resistenza R100, ed al condensatore C50 costituiscono una rete di controreazione variabile in corrente alternata

La dipendenza dell'attenuazione della frequenza si può valutare dalla seguente tabella.

Frequenza	Attenuazione
1000 Hz	0 dB
2000 Hz	3 dB
4 kHz	6 dB
8 kHz	12 dB
10 kHz	14 dB
20 kHz	20 dB

Tale rete, a mezzo del potenziometro che con il condensatore C55 manda a massa una quota variabile del segnale di controreazione, costituisce una vera e propria regolazione dell'amplificatore di TR6. In definitiva questo amplificatore variabile serve a determinare la soglia dell'intervento del dispositivo. TR5 accoppiato direttamente a TR6 provvede ad un'ulteriore amplificazione del segnale di servizio, migliorando nel contempo la stabilità termica. Il transistore TR4 montato a collettore comune per avere un'uscita a bassa impedenza, viene pilotato dal segnale proveniente da TR5 in modo da costituire un filtro attivo a taglio molto ripido, che lascia passare solo le armoniche musicali. Il filtro funziona nel seguente modo.
Le frequenze più alte passano attraverso i condensatori C40-C45 direttamente alla base di TR4 e regolarmente amplificate, mentre le frequenze più basse passano attraverso C45 e R70 al circuito di emettitore, dove trovano il segnale amplificato in opposizione di fase e lo neutralizzano parzialmente. Il valore dei componenti è scelto in modo da rendere la caratteristica di trasmissione del filtro attivo la migliore per il nostro scopo.
Il segnale uscente dal filtro viene rivelato e duplicato per mezzo di C30, D3, D4, C25, e successivamente applicato attraverso R45 alla base di TR3. Quest'ultimo transistore funziona da amplificatore logaritmico, ossia il livello all'uscita è proporzionale al logaritmo dell'entrata.
Si otterrà così la progressività della pendenza del filtro in relazione al livello del segnale. La carica di C20 dipende dal livello relativo delle armoniche, ed il potenziale ai suoi capi determina la messa in servizio del filtro dinamico per mezzo del transistore ad effetto di campo TR2.
Si noterà che il diodo D1 sul gate di TR2 è montato con polarità inversa e ciò in quanto viene utilizzata per il comando la corrente inversa di fuga, evitando in tal modo la eventualità di sovraccarico del FET.
Il FET TR2 non ha altro compito che quello di effettuare un parziale by-pass sul resistore R30. Il valore percentuale di questo by-pass è determinato dalla risposta degli stadi precedenti. R30 insieme a C10, al FET e a R25 costituisce un filtro passabasso dalla frequenza di taglio che dipende dal contenuto in armoniche e al livello del

figura 3

Basetta a circuito stampato a montaggio ultimato.

segnale d'ingresso. L'uscita di questo filtro passabasso è applicata in controreazione su R15 e provvede ad attenuare l'amplificazione di TR1 proprio per le frequenze che noi intendiamo eliminare. La frequenza di taglio del complesso si sposta riducendo la banda in maniera proporzionale al livello del suono e delle armoniche, eliminando il rumore ed il fruscio proprio quando il segnale è basso od inesistente.
L'alimentazione avviene a 12 Vcc introducendo il polo positivo attraverso uno dei piedini del connettore di entrata. Il negativo è costituito dalla massa generale.

MONTAGGIO

Consiste principalmente nell'assemblaggio dei componenti sul circuito stampato. L'opuscolo allegato al kit comunque descrive dettagliatamente le varie fasi del montaggio, onde evitare errori banali ai principianti.

COLLAUDO

Per precauzione conviene effettuare un accurato controllo della disposizione dei componenti, e specialmente della giusta inserzione dei transistori nei rispettivi zoccoli. Inoltre i conduttori di connessione dei transistori devono essere ben infilati nelle rispettive sedi per garantire un ottimo e costante contatto. Verificare che i conduttori non si siano piegati stabilendo tra loro dei contatti indesiderati.
Prima di inserire il riduttore di rumore in una catena di amplificazione, bisogna verificare le impedenze offerte dalla sezione che andrà a monte del nostro apparecchio e di quella che andrà a valle. Le impedenze devono esser prossime a quelle offerte dall'UK127, che sono maggiori di 10 kΩ.
L'amplificatore contenuto nello strumento che agisce sul segnale, ha guadagno unitario, quindi il suo unico scopo è di variare la banda passante in funzione alle caratteristiche del suono che deve trasmettere.
La migliore posizione nella quale inserire il riduttore di rumore si trova tra il preamplificatore e l'amplificatore. Naturalmente come già detto, se si tratta di una catena stereofonica, è necessario un UK127 per ciascun canale. Certi amplificatori possiedono dei collegamenti per l'inserzione di un riverberatore o di un altro amplificatore. In caso di mancanza si può disporre il riduttore di rumori appena prima del potenziometro di volume.
Gli amplificatori di produzione recente, dispongono di una presa di monitoraggio per magnetofono. E' facile allora piazzare qui il riduttore del rumore approfittando del fatto che sono uguali i livelli di entrata e di uscita.
Esistono naturalmente molti altri modi per utilizzare questo utilissimo accessorio. Per esempio è interessante osservare come possa eliminare il soffio che si riscontra tra una stazione e l'altra in un sintonizzatore a modulazione di frequenza. Il nostro apparecchio costituisce una versione sofisticata del ben noto squelch.
L'UK127 costituisce un altro passo verso l'ottenimento di risultati sempre più perfetti nell'ascolto di alta fedeltà.

N.B. - Le scatole di montaggio AMTRON sono distribuite in Italia dalla G.B.C. e da tutti i migliori rivenditori.

Coloro che desiderano effettuare una inserzione utilizzino il modulo apposito

OFFERTE

73-O-433 · AMPLIFICATORE HI-FI - 6 transistor e un circuito integrato (μA709C) su circuito stampato completo di filtraggio (escluso trasformatore alimentazionee rettificatore). Caratteristiche: Pmax > 10 W su 8 Ω; banda passante > 20-30.000 Hz ± 1 dB - Sensibilità > 60 mV su 50 kΩ per Pmax; distorsione < 0,15% a 1.000 Hz 10 W; protezione corto circuito Vs + 16; 0; 16 lire 10.000 ± spese postali.
Bruno Salerno - via Castiglione, 41 - Bologna.

73-O-434 · RADIORECEIVER BC683 ottimo stato, alimentazione alternata, mobile originale, mai manomesso, riceve da 27 a 39 MHz, sensibilità migliore di 1 microvolt, squelch, 10 canali sintonizzabili, sintonia manuale, vendo al miglior offerente. Dispongo anche di un BC1000 completo di 17 valvole (una è stata sostituita con un diodo semiconduttore), quarzi; da riguardare e senza alimentazione, vendibile al miglior offerente. Rispondo a tutti.
Luca Sasdelli - via Friuli-Venezia Giulia, 2 - 40139 Bologna.

73-O-435 - OCCASIONISSIMA - Causa rinnovo laboratorio cedo a 6.000 lire cadauno i seguenti strumenti: generatore onde quadre UK575 20 Hz, 200 KH; generatore di barre TV UK495; generatore segnali AM UK455; generatore segnali FM UK460; analizzatore transistor UK560 a L. 18.000. Tutti perfettamente funzionanti e tarati.
Claudio Alberti - via Forlanini, 36 - 20033 Desio (MI) - ☎ 66923.

73-O-436 · VENDO ALIMENTATORE stabilizzato 5-15 V 1 A L. 6.000. Cedo inoltre iniettore di segnali: freq. 500 Hz, armoniche fino a 30 MHz, L. 1.000; fascicoli del corso della S.R.E.; riviste di elettronica (Radiopratica, Sperimentare).
Giorgio Foglietta - via Aurelia, 2/4 · 16043 Chiavari.

73-O-437 · IN CAMBIO DI RX-TX 2 o più W, 3 o più canali, cedo: una radiotelefono VT potenza 100 mW; 20 transistor; auricolare e capsula telefonica; relé; 20 valvole; 50 fra condensatori normali e variabili; 100 resistenze; 10 diodi.
Maurizio Piccolotti · via Oltre Fiumara, 524 - Marina di Grosseto (GR).

73-O-438 · VENDO MIGLIOR OFFERENTE materiale teorico-pratico corso radio-stereo + ricevitore AM-FM con mobile e decoder parzialmente montato; materiale mai usato; BC603 mai usato L. 10.000; vogatore professionale da palestra cromato, freni idraulici L. 30.000; ozonizzatore 220 V L. 5.000.
Gianfranco Mazzotti - via Lottieri, 20 - 25100 Brescia.

73-O-439 · VENDO TOKAI 5024 PW L. 75.000, mesi sei di vita. Cerco linea Geloso. Telefonare 238377 feriali, dopo ore 15. Tratto solo Piemonte.
Donato Pace - via Chatillon, 21 bis - 10100 Torino.

73-O-440 · INTERPRETE-TRADUTTRICE esegue traduzioni dall'inglese e dal tedesco.
Dirce Pistilli - via F. Soldi, 5/C - 26100 Cremona.

73-O-441 · SERIE TELESCOPIO Newton, nuova, perfetta, composta di: specchio alluminato ∅ 100 mm. F 900 mm. con montatura registrabile, relativo specchietto ellittico con sostegno a ragno, messa a fuoco elicoidale, coperchio per tubo, cercatore5 x 25 con reticolo, 3 oculari, cedo per realizzo a sole L. 62.000 franco Roma.
Riccardo Lazzarini - via Ponza, 5 - 00141 Roma - (☎ 890746 pomeriggio).

73-O-442 · GENERATORE SEGNALI HEATHKIT come nuovo, un anno di vita vendo. Onda quadra e sinusoidale, a decadi, strumento indicatore livello indispensabile per alta fedeltà e per misure di distorsione. Ogni garanzia.
Raffaele Ramo - via Sonnino, 184 - 09100 Cagliari.

73-O-443 · ATTENZIONE VENDO: 1) BC652 A completo di altop. EXT, cuffia originale, alim. 220 CA, antenna stilo origin. americana; 2) rotore d'antenna come nuovo; 3). Radiomarelli mod. 135 (200 KHz ÷ 570 KHz) funzionante e radio Phonola OC-OM-OL; 4) 25 numeri « Autosprint » (+ 2 speciali), 25 numeri « Motociclismo » e molte altre riviste.
Tommaso Roffi - via Orfeo, 36 - Bologna - ☎ 051/396173.

73-O-444 · CAUSA REALIZZO cedo registratore automatico a cassette con radio AM-FM marca Sanyo; autoradio OM a circuiti integrati; nastri stereo; 8 annate « Quattroruote » 1969-70-71-72. Per altro materiale elenco a parte a richiesta.
Ermanno Montanari - via Ferrucci, 2/c - 70031 Andria (BA).

73-O-445 · VENDO O CAMBIO vecchia radio Long. Neutrodina costruzione 1925. A richiesta invio foto. Cambierei con radiotelefono 5 W 23 canali.
Michele Caggiano - via Roma, 29 - 84030 Torraca (SA) - ☎ 0973/31342.

73-O-446 · VENDO REGISTRATORE GRUNDIG 2 tracce 2 velocità; registratore a pile tipo Sunace; tastiera telescrivente Siemens completa di tamburo proiettore sonoro « Bral » super 8 + schermo, altoparlante e 1 film sonoro animati L. 80.000; 50 valvole unove e non L. 10.000; 50 riviste elettronica + raccolta rivista Atlante anni 1971-72 L. 10.000.
Arrigo Tiengo - via Canova, 3 - Gardolo (TN) - ☎ 0461/90493 - ore pasti.

73-O-447 · HITACHI TRQ-220, registratore a cassette quasi nuovo, completo di borsa cavi e alcune bobin,e ottime prestazioni. Caratteristiche: 8 transistor, 4 diodi, 1 varistor; campo frequenza 100 ÷ 9000. Cedo per L. 29.000, trattabili.
V. Zarino - via Cavour, 222 - 97019 Vittoria.

73-O-448 · ESEGUO RADIOMONTAGGI di qualsiasi genere, dalle normali apparecchiature a quelle professionali, ai quadri di comando (per macchine operatrici) statici e non. Montaggio e piegatura componenti a macchina. Saldatura a onda. Collaudo e taratura di ogni tipo di circuito. Massima serietà professionale.
Roberto Caldini - via M. D'Azeglio, 48 - 20025 Legnano (MI).

73-O-449 · CEDO OSCILLOSCOPIO Unaohm tipo 6402 AR dalla C.C. a 10 MHz, 5 pollici, sensibilità 50 mV pp/cm Imped. d'ingresso 1 MΩ con 30 PF in parallelo; tensione di ing. max 500 Vpp; calibratore interno 1 Vpp - 1 kHz; tipo professionale a transistori. Richiesta 150.000.
Giovanni Boaglio - via Cavalieri d'Italia, 54 - 10064 Pinerolo (TO)

73-O-450 · VENDO CONVERTITORE GELOSO GA/152 completo di valvole e quarzo, come nuovo L. 15.000. Ricevitore a copertura continua autocostruito su schema Geloso del GA/218 con pezzi originali e funzionante, L. 35.000. Oscillatore SRE funzionante L. 3.000. Tre volumi nuovi, schemi radio dal periodo prebellico al 1960, L. 4.000.
Fulvio Pedrazzini - via Matteotti, 13 - 31015 Conegliano.

73-O-451 · HY GAIN 15 ELEMENTI trasmettitore/12 completo VFO ERE. Tratto solo di persona. « Radiopratica » 1968 n. 1-4-7-8-10-12; 1969 n. 5; 1970 i. 4-7-10 + corso TV 4KL. Spese postali escluse. Corso d'inglese completo di dischi. Pista Policar completa di tre macchine. Scrivere per offerte.
Paolo Negai - via Teatro - 46043 Castiglione delle Stiviere (MN).

73-O-452 · VENDO TRASMETTITORE 27MHz automontato, 7 W in antenna, completo di attacchi antenna-alimentazione. Ideale per uso soccorso, fornito di microfono piezoelettrico e commutatore di accensione, ottimo per uso in mare e collegamenti a lunghe distanze; quarzo TX a scelta a L. 30.000. Ros-metro La Fayette nuovo a L. 7.000.
Marco Simonelli - via Pizzo Coca, 11 - 24100 Bergamo.

73-O-453 - VENDO IMPIANTO VOCE 200 W HI-FI L. 200.000; sintetizzatore L. 100.000; generatore di inviluppi L. 50.000; amplichitarra 70 W L. 60.000; eseguo a richiesta qualsiasi apparato BF per discoteca, sala da ballo, complessi o uso domestico.
Massimo Insolia - via F. Baracca, 17 - 25100 Brescia.

73-O-454 - AMPLIFICATORE ROTA OTL 2200, 20 + 20 W distorsione a 30 W totali < 0,2%, alla massima potenza < 0,8% (a qualsiasi frequenza) impedenza in uscita 4-16 Ohm, ingresso magnetico 4 mV, micro 5,5 mV; registratore aux e Tuner 200 mV, 20-40.000 Hz + 1 db, acquistato poche settimane fa a L. 58.000 vendo a L. 48.000 solo perché me ne hanno regalato un altro più potente (ha anche la presa cuffia).
Giovanni Grassi - via Corsica, 81 - 25100 Brescia - ☎ 344516.

73-O-455 - RICETRASMITTITORE Yaesu FT2F 144 MHz vendo vero occasione, potenza 1 ÷ 10 W in antenna 12 canali di cui 3 quarzati completo di micro ptt e supporto per auto in imballaggio originale L. 150.000; Trasmettitore 144 MHz autocostruito con finale QQE03/12 uscita 8 W completo di alimentatore e micro ptt, oscillatore a quarzo con possibilità inserzione VFO L. 40.000 trattabili.
I1DSR - Sergio Dagnino - corso Sardegna, 81/24 - Genova.

73-O-456 - CAMBIO 19 MK III modificata, funzionante, completa con C.B. 27 MHz, 2 o 5 W, 2 o 6 canali, funzionante.
Antonio Di Simone - via Garibaldi, 18 - Cesano Boscone (MI) - ☎ 4581033.

73-O-457 - COPPIA HANDY-TALKIE banda 27 MHz 1 W o più output acquisterei se in perfetta efficienza e prezzo adeguato.
Tibaldi - via Merula, 26 - 27029 Vigevano (PV).

73-O-458 - VENDESI STAZIONE CB: Transceiver Lafayette Telsat SSB 25 A, 5 W. AM, 15 W. SSB! Amplificatore lineare Apollo 100X2, 200 W AM, 400 W SSB! Rotore AR22R con comando Azimutale; antenna direttiva in fiberglass e anticorodal, Lafayette Moonraker 27 A, Cubical UnQuad, 4 x 4 elementi, 15 db di guadagno. Venderei l'intera Stazione od i singoli apparati. Le apparecchiature sono in ottime condizioni, come nuove!
Francesco Filippi - via Risorgimento, 5 - Bologna.

73-O-459 - STEREO HI-FI PHILIPS, amplificatore RH 590 (18 W + 18 W musicali), filtri controlli ingressi vari; cambiadischi automatico GA 247 4 velocità; 2 casse acustiche RH 412, 15 W l'una. Vendo tutto a L. 110.000 (listino L. 223.000 ante I.V.A.). Eventualmente vendo anche componenti staccati. Tutto perfetto, garanzie da spedire.
Giovanni Biscontini - via Canova, 27 - Milano - ☎ 339865.

73-O-460 - ZODIAC M5026 tarato con l'oscilloscopio, antenna Ground Plane Lafayette, 20 metri di cavo RG 58 con 2 PL 259 tutto a L. 115.000.
Rinaldo Pezzoli - Piazza Rocca di Corno, 2 - 67100 L'Aquila - ☎ 22802.

73-O-461 - VENDO CAMBIO materiale fotografico con registratore stereo semiprofessionale. Cinepresa Canon 814 zoom 7-60 mm super 8; cineproiettore IMAC 720 super 8 - microfocus Paterson - contasecondi inseritore Cervo tempi da 1-6 e 10-60 secondi; Yashica 35 GT nera 20 x 36; lampeggiatore elettronico Rollei strobomatic E66. Eventuale conguaglio contanti.
Franco Trama - via Rossini, 7B - 20090 Pieve Emanuele (MI).

73-O-462 - RT 144B, con lineare VHF 10 originale Labes; VFO per detto autocostruito, con scala graduata, demoltiplica professionale, stabilità garantita come una roccia. N.B.: il tutto perfetto, garanzia.
Francesco Di Crescenzo - via Archimede, 45 - 37100 Verona.

73-O-463 - CORSO 20 ORE completo in lingua tedesca comprende dischi e lezioni, cedo in cambio di apparecchiature elettroniche od oscilloscopio SRE in perfetto stato. Rispondo a tutti.
Paolo Pitacco - via Lussimpiccolo, 1 - 34145 Trieste - ☎ 821155.

73-O-464 - ATTENZIONE: vendo a ferromodellisti: 3 locomotive; 1 trasformatore a 2 uscite; 1 trasformatore semplice; 3 carrozze passeggeri; 10 vagoni merci; 48 binari diritti; 28 binari curvi; 10 ½ binari diritti; 14 ½ binari curvi; 10 ¼ binari diritti; 18 ¼ binari curvi; 6 scambi destri; 6 scambi sinistri; 5 fine binari; 1 incrocio a sole L. 48.000. Vendesi anche a rate.
Emilio Stoffella - 38060 Raossi di Vallarsa (TN).

73-O-465 - CUFFIE STEREOFONICHE giapponesi: 20 ÷ 18000 Hz cuscinetti morbidi complete di cavo e plug, vendo a L. 3700 più spese spedizione. Giradischi stereo F.E. mod. 2010 perfettamente funzionante, testina Shure, completo di 2 box acustici e scatola commutazione coppie a sole L. 120.000, trattabili.
Adriano Cagnolati - via Ferrarese 151/5 - 40128 Bologna - ☎ 360885.

73-O-466 - ANTENNA BOOMERANG - pochi mesi di vita, vendo L. 13.000 + amplificatore UK31 L. 4.000 + amplificatore 10 W FACE L. 6.500 + alimentatore UK605 18 V_{cc} L. 4.000. Vendo anche i singoli componenti. Scrivere per accordi.
Stefano Malaspina - viale Medaglie d'Oro, 35 - Fermo.

73-O-467 - REGALO PIU' 1973 cedo RX BC603 (solo(funzionante a L. 8.000 o in cambio antenna da mobile 27 MHz eventuale conguaglio da una delle due parti interessate all'affarone.
SWL I8-56254 Rocco De Gregorio - via M. Pagano, 18 - 86039 Termoli - ☎ (0875) 2408.

73-O-468 - I8AZB VENDE per ragione di spazio: TX autocostruito 75-150 W (807-814) in rack, RX National NC100 A con altoparlante originale, RX Hammarlund 11 tubi con cristallo, 0,54 ÷ ÷ 31 Mc, Frequenzimetro 221 T con alimentazione 220 V, Variac 0 ÷ 220 V, 2 kW e numerosi accessori e valvole surplus, per L. 350.000.
Maurizio Grassi - via M. Schipa, 61 - Napoli - ☎ 663939.

73-O-469 - BC312-E CEDO, munito di filtro a cristallo alimentazione universale più altoparlante LS3. A detto ricevitore è stato aggiunto S-meter, presa d'antenna normalizzata, valvola stabilizzatrice per l'oscillatore locale ecc. Il tutto a L. 48.000 irriducibili. Vendo inoltre preselettore del tipo pubblicato sul n. 2/72 di **cq**, munito solo del quarzo per i 10 m a L. 10.000. Tratto preferibilmente di persona.
Alfonso Zarone - vico Calce Materdei, 26 - 80136 Napoli - ☎ 348572.

73-O-470 - ESEGUO MONTAGGIO (per seria ditta o privati), di circuiti elettronici.
Franco Morgia - via Cernaia, 47 - Roma - ☎ 486612.

73-O-471 - TELESCRIVENTE A ZONA SIEMENS vendo a L. 40.000 perfettamente funzionante e già revisionata completa di bobine di zona originali. Cedo inoltre per L. 30.000 corso completo di radiotecnica della R.S.I. già rilegato con solidi raccoglitori. Per L. 5.000 cedo Mignotester CHINAGLIA.
I4-TOT Carlo Toto - via A. Zappoli, 4 - 40126 Bologna.

73-O-472 - VENDO RTX per 144 - LABES RT 144b perfettamente funzionante in FM e AM, completo di VFO e Microfono per L. 75.000. Pregasi affrancare per risposta.
Giorgio Negrini - via Pascoli, 9 - Cerese (MN).

73-O-473 - SBE 34 + suo amplificatore lineare originale vera occasione perfettissimo cedo L. 380.000. Radio Koyo fino a 174 MHz cedo L. 60.000.
I1SIH Dario Siccardi - via Tito Speri, 1/4 - Genova.

73-O-474 - REGISTRATORE GRUNDIG C200 Automatic vendo. Completo di borsa spalleggiabile, portacassette a tracolla e da tavolo, portamicrofono a tracolla e da tavolo, microfono con telecomando, cavo di collegamento per registrazione diretta, tre cassette C120, perfettamente funzionabile ripeto perfettamente funzionabile e garantito. Vendo a L. 40.000 comprese le spese di spedizione; tratto anche di persona.
Furio Ghiso - via Guidobono 28-7 - Savona - ☎ 23.202.

73-O-475 - CEDO RX OC11 1,4-31 MHz in 6 bande - Selettività variabile - filtro a quarzo - BFO-Noise limiter - Filtro BF - S-meter - marker a quarzo - completo di alimentatore il tutto perfettamente funzionante. Alla migliore offerta, prezzo base 70.000 lire o combio con RX Grundig Satellit o con RX-TX per CB 23 ch. 5 W. Tratto preferibilmente con il Veneto ma garantisco risposta a tutti.
Marco Silva - via Montericco 16-7 - 35100 Padova.

73-O-476 - VENDESI RICETRASMETTITORE 27 MHz Pearce Simpson mod. Link 23, 23 canali, 5 watt, preamplificatore incorporato, delta tune, squelch, S-meter, RF, % modulazione, accessori, alimentazione: 220 V 12 V cc, ancora imballato, mai usato, funzionante, classica stazione base, a L. 140.000 trattabili, in più accessori per 27 MHz, antenne, filtri TVI, ROS-metro Effect SP I, filtri Collins.
Gilberto Giorgi - p.za della Pace, 2 - 00030 Genazzano (Roma).

modulo per inserzione ✣ offerte e richieste ✣

LEGGERE

- Questo tagliando, opportunamente compilato, va inviato a: **cq elettronica**, via Boldrini 22, 40121 BOLOGNA.
- La pubblicazione del testo di una offerta o richiesta è gratuita pertanto è destinata ai soli Lettori che effettuano inserzioni non a carattere commerciale.
- Le inserzioni a carattere commerciale sottostanno alle nostre tariffe pubblicitarie.
- Scrivere a macchina o a stampatello; le prime due parole del testo saranno tutte in lettere MAIUSCOLE.
- L'inserzionista è pregato anche di dare una votazione da 0 a 10 agli articoli elencati nella « pagella del mese »; non si accetteranno inserzioni se nella pagella non saranno votati almeno tre articoli; si prega di esprimere il proprio giudizio con sincerità: elogi o critiche non influenzeranno l'accettazione del modulo, ma serviranno a migliorare la vostra Rivista.
- Per esigenze tipografiche e organizzative preghiamo i Lettori di attenersi scrupolosamente alle norme sopra riportate. Le inserzioni che vi si discosteranno, saranno cestinate.

RISERVATO a cq elettronica

73 - ______ numero	8 mese	data di ricevimento del tagliando	osservazioni	controllo

COMPILARE

Indirizzare a

VOLTARE

ERRATA CORRIGE

Articolo **micro VFO**, pagina 889 n. 6/73: le resistenze sulle gates di Q_1 e Q_2 sono da 0,1 MΩ e non da 1 MΩ; il variabile in parallelo a L_1 è da 80 pF e non da 180 pF.

Ci scusiamo con i Lettori.

73-O-477 - PER RINNOVO apparecchiature vendo ricevitore G/208 - 0,5 a 30 MHz perfettamente tarato a L. 25.000 ottimo per SWL. Dip Meter atransistors Krundal 3/220 MHz completo a L. 16.000 come nuovo. Generatore AF della R.S.I. fino a 30 MHz con scala tarata a mezzo frequenzimetro a L. 28.000.
Gianni Ghezzi - via C. De Ruggiero, 81 - Milano - ☎ 8264790 dopo le 20.

73-O-478 - CEDO GRUPPO PILOTA per trasmettitore 144-148 MHz tipo N4/103S Geloso completo di valvole quarzo scala originale e valvola 2E26 adatto alla costruzione del TX di I1DOP descritto sul n. 3 anno 1967 di **cq.** Il tutto con gruppo da ritoccare taratura finale L. 20.000.
I6AYH Gioacchino Fiatti - 60034 Cupramontana (AN).

73-O-479 - VENDO LABES RT 144 B come nuovo completo di micro originale - riceve sintonia continua trasmette con cn-que quarzi di cui è dotato. Assieme o a parte vendo lineare VHF 10 Labes non manomesso - perfetto.
I8FAU Alfredo Fraioli - Stazione Ferroviaria Campobasso - CAP 86100 - ☎ 92791 (ore diurne).

73-O-480 - CEDO RX-TX Midland 13-775, 5 W, 6 canali, portatile con antenna a stilo retrattile L. 55.000.
Giancarlo Chiampi - via Piobesi 3 - Torino - ☎ 612758.

73-O-481 - BC221 AK ultimo tipo modulato vendo L. 30.000 con alimentatore L. 40.000 trattabili. Telescrivente T2 ZN rimessa a nuovo L. 35.000 trattabili, posso eventualmente procurare demodulatore a filtri attivi per l'acquirente della Telescrivente. TR7 Marelli non funzionante (da tarare) L. 10.000. Trasmettitore americano incompleto con 2 807, 1 6146 nuove (manca solo il modulatore) L. 10.000.
F. Siccardi - via Gioberti 67 - 10128 Torino - ☎ 585505.

73-O-482 - OFFRESI CAUSA urgente bisogno di denaro Tokai TC 506 S completo di quarzi L. 60.000, il tutto ha circa 1 mese di vita.
Mario Cama - via Consolare Pompea 115, - Paradiso Messina - ☎ 62475.

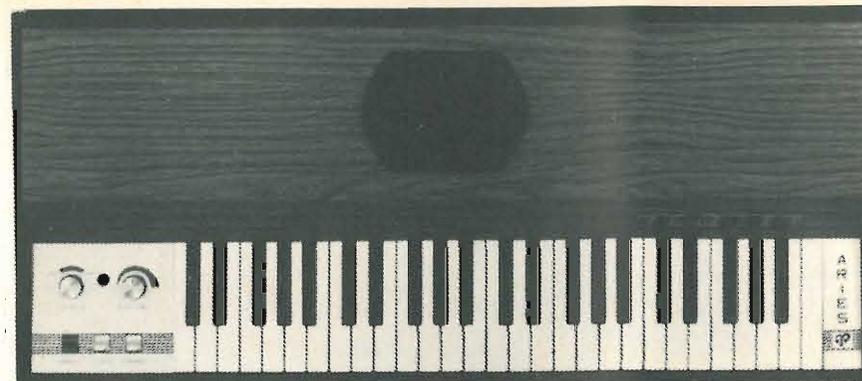
73-O-483 - 5 WATT 6 CANALI di cui tre quarzati marca Claricon portatile con antenna a stilo incorporata per sole 35.000 lire telefonate ore 20 o scrivete.
Ivo Marradi - corso Italia 3/1 - 16043 Chiavari (GE) - ☎ (0185) 305615.

73-O-484 - VOLETE VENDERE RX-TX tipo Tokai TC 5014, TC 760, TC 05008, TC 506 S, PW 523 S, Zodiac MB 5012, Sharp CBT 58, Lafayette Dinacom 12, anche se non funzionanti? Fatemi le vostre offerte e indicatemi le condizioni degli apparecchi. Accetto di tutto.
Giorgio Leo Rutigliano - via L. Da Vinci, 22 - 85100 Potenza - ☎ 23097 (ore pasti).

73-O-485 - CORSO FONOGRAFICO di lingua inglese « Calling all Beginners » della BBC di Londra come nuovo vendesi al miglior offerente.
Antonio Petrioli - via Patrica 10 - 00187 Roma - ☎ 765466.

73-O-486 - VENDESI (aspirante radioamatore) rotore d'antenna STOLLE Memomatic, completo funzionante mai usato ancora imballato, a L. 20.000; antenna direttiva 27 MHz 3 elementi mod. NA/0032/00 GBC L. 12.000 completa di 20 mt RG58, antenna Ringo 27 MHz L. 5.000, completa. Il rotore è completo di mt. 33. circa di cavo 4 poli.
Gilberto Giorgi - piazza della Pace, 2 - 00030 Genazzano (Roma).

73-O-487 - FRANCOBOLLI ITALIANI commemorativi doppioni (1500 circa) venderei al miglior offerente. Cambierei oppure con materiale per gamma 2 mt.
Primo Degli Angeli - via M. Izzo 10 - 81042 Calvi Risorto (CE).

73-O-488 - FRANCOBOLLI CAMBIO con apparecchiature elettroniche di mio gradimento o vendo a prezzi da convenirsi. Dispongo di un considerevole numero di pezzi singoli, serie, buste, annulli speciali, ecc., d'Italia e paesi stranieri. Ricordo che rimane ancora merce invenduta precedentemente offerta nei numeri 2 e 6 di **cq elettronica:** affrettatevi che simili occasioni non si ripresenteranno.
I5WIZ - Alessandro Castini - via Pietrafitta, 65 - 50133 Firenze - ☎ 055-56462.

Al retro ho compilato una

OFFERTA ☐ **RICHIESTA** ☐

Vi prego di pubblicarla.
Dichiaro di avere preso visione del riquadro « LEGGERE » e di assumermi a termini di legge ogni responsabilità inerente il testo della inserzione.

(firma dell'inserzionista)

pagella del mese

(votazione necessaria per inserzionisti, aperta a tutti i lettori)

pagina	articolo / rubrica / servizio	voto da 0 a 10 per interesse	utilità
1040	Novità in arrivo		
1042	cq-rama		
1043	il sanfilista		
1050	Ricevitori e modulazione incrociata		
1057	sperimentare		
1062	cq audio		
1067	Senigallia Show		
1074	Recenti sviluppi della tecnologia nel campo delle microonde e applicazioni nei dispositivi antifurto		
1084	La pagina dei pierini		
1085	tecniche avanzate		
1093	Nuovo procedimento per circuiti stampati		
1096	il circuitiere		
1105	satellite chiama terra		
1114	Scusi, permette? Parliamo di chitarre		
1124	Citizen's Band		

73-O-489 - FERROMODELLISTI ATTENZIONE, vendo materiale rotabile ditte Fleishmann, Rivarossi e Lima. Sono inoltre in possesso di depositi, scali merci, case delle ditte Vollmer, Airfix e Kibri. Tutto il materiale è in ottimo stato, molti pezzi non sono mai stati usati. Cerco compratore possibilmente in blocco per L. 180.000 trattabili (valore di listino oltre L. 260.000).
Franco Sassaro - via Prati, 89 - Desio (MI) - ☎ 65314.

73-O-490 - RADIOTELEFONI A TRANSISTORI 1° e 2° volume (editi nel 1967 da Quattrocose Illustrate) vento; 1° vol. L. 1.500 2° vol. L. 2.000; volume « 40.000 transistor » (tabelle di equivalenza) stessa edizione L. 2.000; volume « RADIOMANUALE » edizioni Cervinia - Milano - L. 2.500. Spedizioni contrassegno: spese postali a carico dell'acquirente.
Paolo Baldini - via Torresi, 86 - 60100 Ancona.

73-O-491 - VENDO A SOLO L. 1.500 - n. 10 transistor tipo 1W8907 - ray 3337 - 21305 - 2N1711 - 2G603 - 2G398 - 8342-2 - 8342 - 2N1983 - TRO1 - + 10 diodi al germanio e silicio + 10 resistenze ÷2% + 5 elettrolitici.
Michele Mazzilli - via Pio Molaioni 66 - 00159 Roma.

73-O-492 - OCCASIONE BC348 - Vendesi n. 5 radioricevitori BC348 alimentazione a 220 V, funzionanti, in ottimo stato.
I2MIO, Sergio - corso di porta Vigentina 38 - Milano - ☎ 587757 (ore 20,00÷21,00).

73-O-493 - SINCLAIR PROJECT 605 + tuner stereo FM + unità filtri amplificatore stereo 30 W in Kit completo di accessori. Tutto nuovo, imballato a L. 90.000 + spese postali.
Silvio Cotta - via Decembrio 20 - 27029 Vigevano.

73-O-494 - VENDO O SCAMBIO con binocolo, materiale elettronico vario transistor, relay, componenti. Ricevitore a copertura continua, convertitore Geloso 144 MHz, corso SRE, riviste varie elettronica, e altra roba interessante.
Fulvio Pedrazzani - via Matteotti 13 - Conegliano.

73-O-495 - PRINCIPIANTI ATTENZIONE: vendo corso SRE completo di parte teorica e pratica (ricevitore MF stereo, provavalvole ecc.). Cambio eventualmente con RX-TX per i 27 MHz oppure con ricevitore professionale per onde corte (entrambi non manomessi e funzionanti). Maggiori dettagli a chi mi scriverà. Rispondo a tutti. Gradita francorisposta. Massima serietà.
Ermanno Montanari p.o. box 44 - 70031 Andria (BA).

73-O-496 - TELESCOPIO NUOVO vendo, usato sei mesi, completo di accessori marca Stein 60/13 astronomico terrestre prezzo L. 55.000 vendo a L. 40.000 trattabili. Trasmettitore autocostruito CB 7 canali strumento accordi incorporato comando per accordi esterni, perfetta centratura dei canali, costato L. 40.000 vendo a L. 20.000 non trattabili. Rispondo a tutti.
Antonio Barbagli - S. Antonio di Carrara.

73-O-497 - OCCASIONE! BC312 originale, alimentazione rete luce, controllo tono, noise-limiter, perfetto qualsiasi prova L. 55.000. Labes RV-27 copertura continua 27 Mc/s L. 12.000. Tratto preferibilmente con Roma e dintorni per far provare apparecchi. Tel. 7884236 (ore pasti).
Marcello Donatelli - via Vetruria 67 - 00181 Roma.

73-O-498 - CEDO a causa rinuncia esame OM, transceiver della SOMMERKAMP FT DX 505 S completo di microfono da tavolo TURNER +2, e ROS-metro SWR 52 MILAG. Richiesta L. 400.000 non trattabili, il tutto usato per sola prova apparato nuovo.
Gianni Pavan - via Miranese 239/I - 30030 Chirignago - ☎ 041-56133.

73-O-499 - MICROFONO RCF mod. 1612 « Dinamic Cardioid », con uscita da 200 Ω ed altra alta impedenza, in perfette condizioni, ottimo per impianto voce complesso o registrazioni HI-FI, cedo al miglior offerente. Vendo inoltre cuffia veramente HI-FI con controlli volume e mono-stereo nuova, per L. 25.000.
Fabio Ferri - 22020 Torno (CO) - ☎ 031-410273.

73-O-500 - MARCONI PROFESSIONISTA mercantile cerco aiuto inizio attività OM di cui so pochissimo. Cerco anche OM disposti fare QRX per QSO quando imbarcato. RQ ANS FM OM mia zona per presa contatto. SL TKS.
Attilio Geva - via Meridiana 106/13 - 18038 Sanremo (IM).

73-O-501 - CAMBIO mio « Guardian 6000 » Lafayette ancora nell'imballo originale, con RX professionale gamme continue radioamatori in ottimo stato.
Ignazio Coco - via Ingegnere, 29 - 95125 Catania.

indice degli inserzionisti

di questo numero

nominativo	pagina
A.C.E.I.	1188-1189-1190
ARI (Milano)	1205
CASSINELLI	1200
CORTE A.	1270
C.R.C.	2ª copertina
C.R.C.	1184-1185
C.T.E.	1176-1197
DE CAROLIS	1297
DERICA ELETTRONICA	1241
DIGITRONIC	1192
DOLEATTO	1178
ELECTROMEC	1223
ELETTRA	1279
ELETTRONICA GC	1298
ELETTRO NORD ITALIANA	1180-1181
ELETT. SHOP CENTER	1182-1183
ELETT. TELECOMUNICAZIONI	1292
EUROASIATICA	1299
FANTINI	1174-1175-1281
HIGH FIDELITY 1973	1283
G.B.C.	4ª copertina
G.B.C.	1191-1285-1286-1287-1288-1289
KIT COMPEL	1295
KRIS ITALIA	1308-1309
LABES	1172-1177
LAFAYETTE	1171-1187-1195-1198-1311
MAIOR	1310
MARCUCCI	1199
MELCHIONI	1ª copertina
MELCHIONI	1301
MESA	1300
MIRO	1290
MONTAGNANI	1304-1305-1306-1307
NOVA	1253
NOV.EL	3ª copertina
NOV.EL	1312
PHILIPS	1170
PMM	1296-1302-1303
PREVIDI	1186-1194
RADIOSURPLUS ELETTRONICA	1196
RC ELETTRONICA	1193
SIGMA ANTENNE	1291
U.G.M. ELECTRONICS	1190
VARTA	1311
VECCHIETTI	1173
ZETA	1179

73-C-502 - CEDO REGISTRATORE Bell Telephone mod. Rochet semi professionale tre velocità, due motori, prebobina di grande diametro, possibilità di registrazione miscelata microfono con comandi separati, cancellazione 50 % per sottofondo musicale sul parlato, contagiri, microfono dinamico a mano Shure. Apparecchio di alta fedeltà. Prezzo di vendita in buonissime condizioni di presentazione e funzionamento L. 50.000.
Gioacchino Fiatti - Cupramontana (AN).

73-O-503 - SSB LAFAYETTE TELSAT 25 A come nuovo, ancora in garanzia, imballo originale vendo a L. 250.000 trattabili. Tratto preferibilmente con residenti in Friuli-Venezia Giulia o Veneto.
Enrico Cantarutti - via Revoltella, 106 - 34139 Trieste.

73-O-504 - WEHRMACHT LUFTWAFFE KRIEGSMARINE apparati, valvole, componenti, schemi, manuali cerco. Cerco pure qualsiasi numero del RADIOGIORNALE; RADIORIVISTE 1948: 1-2-4, 1949: 1-2-3-4-5-6-7-8-9; 1950: 1; 1953: 8-9-10; 1954: 2-3-6-7-8-9-12; 1956: 9; 1957: 9; 1958: 1; 1960: 12; 1962: 7-12; 1963: 3-4-5-7-8-9-10-12; 1965: 1-7 eventualmente in blocco o annate complete. Riviste solo in buono stato e complete.
Paolo Baldi I2JY - via della Sila 2 - 20131 Milano - ☎ 02-232104.

73-O-505 - SI PROGETTANO e si realizzano apparecchi elettronici per usi industriale e domestico con particolare riguardo ai circuiti logici e digitali. Interpellateci per qualsiasi problema specificando dettagliatamente le esigenze.
Antonio Gargiulo - via E. Bossa, 12 - 80056 Ercolano - ☎ 495963.

73-O-506 - SSB LAFAYETTE Telsat 25 A, 27 MHz come nuovo, in garanzia, imballo originale vendo a L. 250.000 trattabili. Tratto preferibilmente con residenti in Friuli-Venezia Giulia o Veneto.
Enrico Cantarutti - via Revoltella, 106 - 34139 Trieste.

73-O-507 - VENDO CINEPROIETTORE Cirse Sound 8 mm modello 1965 nuovissimo L. 50.000. Amplificatore alta fedeltà autocostruito 15 W banda passante 30÷40.000 Hz funzionante ma da mettere a punto.
Cesare Ippoliti - via Valparaiso 18 - 20144 Milano.

73-O-508 - OCCASIONE - CAMBIO enciclopedia del Sub - Edizione SADEA - (non rilegata) + cartine nautiche del Mediterraneo - con oscilloscopio - qualsiasi tipo - funzionante.
Roberto Cortese - Largo Mercato, 6 - 88038 Tropea (CZ).

R I C H I E S T E

73-R-186 - RUBATO A MESTRE ricetrasmettitore 2 metri FM, Sommerkamp IC 20 XT, matr. n. 1940, con micro e 7 canali quarzati. Eventuali notizie comunicarle a
I3LUD, casella postale 286, Trento.

73-R-187 - CERCO RX GELOSO G4/216 in ottimo stato, pagamento in contanti, cedo corso radio stereo SRE (lezioni fino 25ª, materiali fino alla 7ª serie), interrotto per mancanza di tempo, al prezzo base di L. 30.000; i materiali sono, quasi tutti, ancora imballati.
Claudio Gavin - 35038 Torreglia (PD).

73-R-188 - INGRANDITORE COMPLETO et altro materiale per camera oscura cercasi. Scrivere specificando caratteristiche e prezzi.
Angelo Mascotto - via del Prete - 36016 Thiene (VI).

73-R-189 - CAMBIO CON RADIOTELEFONO CB per auto di circa 2 W RF out il seguente materiale: valvole 4CX250, 6146, DR 10-5, 2 strumenti di misura bobina mobile 200 μA nuovissimi e modernissimi dimensioni 110 x 72. Calcolatrice elettronica da taschino a 8 cifre tutte le operazioni. Quarzi 1 MHz, 6 kHz, 5 MHz, 250 kHz, filtri a quarzo 21,6 MHz, 12,35 MHz. Naturalmente solo parte di detto materiale. Massima serietà.
Enzo Carrara, Burgstrasse 16, 8610 Uster (Svizzera).

73-R-190 - CONVERTITORE CERCO 144÷146 Mc→28 Mc oppure con conversione su altre bande radioamatoriali di qualsiasi tipo funzionante o non. Inviare caratteristiche, rispondo a tutti.
Fausto Cochetti - via Segantini 20 - 39100 Bolzano.

73-R-191 - RIVISTE STRANIERE di elettronica in Inglese - Francese - Tedesco. Se ne avete vecchie o nuove che siano non buttatele via, ve le compero. Scrivetemi per accordi.
Edoardo Tonazzi - viale A. Salandra 31 - Bari.

73-R-192 - CERCO RICEVITORE radioamatore SSB-CW-AM perfettamente funzionante oppure RX-TX per 144 Mz, in cambio di due amplifiicatori Eugen Queck da 20 W sinusoidali in mobile di mogano con preamplificatore FET. Eventuale conguaglio.
Gino Massarani - via M. Gioia, 88 - Milano - ☎ 600141.

73-R-193 - CERCO RICEVITORE Lafayette Guardian qualsiasi modello disposto a cambiare con RTX 27 MHz Midland 24 canali opp. BC312N opp. pagando contanti. Cerco inoltre IC21 per 144 MHz.
Mauro Pavani - corso Francia 113/ter. - 10097 Collegno (TO).

73-R-194 - CERCASI BATTERIA COMPLETA in buono stato amplificatore 80÷100 W, giraffa per microfono, impianto voce e distorsore a pedale per chitarra elettrica. Scrivere o telefonare ore pasti a
Davide Cardesi - via Monterosa 40 - 10154 Torino - ☎ 852825.

73-R-195 - ACQUISTEREI RX-TX di almeno 3 W - più canali in ottime condizioni funzionante. Posso spendere non più di 15.000 tutto compreso. Si garantisce risposta anche se non immediata a tutti. Preferirei trattare Palermo e Provincia.
Vito Novaro - via Vola Mantia, 156 - 90138 Palermo - ☎ 200135.

73-R-196 - GIOVANE STUDENTE aspirante « OM » cerca anime gentili disposte ad inviargli materiale radio elettrico di qualsiasi tipo (Riviste - schemi - componenti - valvole - transistors - apparecchi surplus - ecc.) a loro inutile. PS.: a chi gentilmente vorrà aiutarmi invierò oltre ai miei ringraziamenti il rimborso spese postali.
Luciano Gastaldo - via Mazzini - 14020 Aramengo (AT).

73-R-197 - CERCO LINEA « G », mai manomessa e ultima serie costruita. Compro anche apparecchi singoli o altre linee. Specificire le condizioni e le pretese.
I8CTV Alberto Cunto - viale Repubblica - 87028 Fraia a Mare (CS).

73-R-198 - CERCO FOTO di apparecchiature per le radiocomunicazioni di tutti gli eserciti e di tutti i periodi. Le foto devono essere originali e possibilmente con operatore (molto OK quelle fatte sotto la naja). Periodo particolarmente ricercato 2ª guerra mondiale. Compro o cambio con riviste di auto, elettronica o fotografia.
Mario Galasso - via Tiburtina 538 - 00159 Roma.

73-R-199 - ATTENZIONE CERCO vecchia linea « G » completa oppure trasmettitore G4/228 e G4/229 ultimo modello, purché perfettissimamente funzionanti, a prezzo da decidersi. Tratto possibilmente di persona, o con Bologna e vicinanze.
Gianni Miglio - via Mondo 21 - 40127 Bologna.

73-R-200 - CERCO VALVOLA GHIANDA 4671 o equivalente per sostituzione costosa apparecchiatura. Pago qualunque prezzo. Anche usata purché funzionante.
Mino Bientinesi (I5LVF) - 57026 Rosignano Solvay (LI).

73-R-201 - CERCO LINEA GELOSO perfettamente funzionante (G4/216, G4/228+229). Preferirei trattare OM Marche-Umbria-Emilia.
Overmak - via XV aprile, 20 - Fano.

75-R-202 - MICROCAMERA ELETTRONICA Minox C nuovissima ancora imballata. Garanzia da spedire. Completa di accessorio per cuboflash. Valore L. 130.000 cambio con ricevitore copertura continua Triio 9R - 59 DE oppure Lafayette HA 600 A in ottimo stato.
Luciano Guccini - via Stazione 28 - 18011 - Arma di Taggia (IM).

73-R-203 - GRATIS UN ABBONAMENTO senza dono a Radio Elettronica (12 numeri) al primo che mi invierà: nome, cognome, indirizzo del libraio che dispone della seguente opera Nuova di Zecca, ed il prezzo totale, Casa Editrice: Edizioni Radio e TV - Titolo: Corso Radio (4 volumi) copertine Rosse 2ª stampa - Corso TV (4 volumi) copertine Rosse 2ª stampa. L'abbonamento è valido entro 30 giorni dalla data di pubblicazione della rivista. In caso di parità come timbro postale sarà data precedenza ad indice alfabetico. Il nome del vincitore sarà pubblicato.
Roberto Carcassi - via M. Grappa 16 - Cazzago 30030 Pianiga (VE).

Elettronica G. C.

OFFERTA DI ARTICOLI NUOVI CON GARANZIA

Coppie altoparlanti stereo, tipo lusso per auto da portiera 8 W cad. mascherina metallo nero pesante con calotta copriacqua, dimens. est. cm 14,5 x 14,5, completi di attacchi per bloccaggio.
La coppia **L. 4.600**

Cuffie stereo Dynamic Headphones impedenza 4/8 Ω frequenze risposta da 20/18 Hz - 0,5 W spinotto 6 mm cad. **L. 4.700**

Condensatori variabili ad aria miniatura nuovi con demoltiplica per OM-FM. cad. **L. 400**

Contenitori metallici nuovi con frontale e retro in alluminio, verniciati a fuoco colore grigio metallizzato con alzo anteriore, disponibili nelle seguenti misure:
cm 20 x 16 x 7,5 **L. 1.450**
cm 15 x 12 x 7,5 **L. 1.200**
cm 20 x 20 x 10,5 **L. 1.750**
cm 18,5 x 24,5 x 20 **L. 2.700**

ORION 1 - Piccolo convertitore per i 27 MHz quarzato. E' sufficiente avvicinarlo a qualsiasi ricevitore a onde medie per ascoltare tutta la CB. Protetto in mobiletto plastico 85 x 55 x 35 cad. **L. 6.500**

Y1
Antenna telescopica per piccole trasmittenti e riceventi portatili a 10 elementi, lunghezza minima mm 110, massima mm 650 cad. **L. 400**

MICROTRASMETTITORE in FM 96-108 MHz 40 x 25 mm solo telaio montato pronto e funzionante con batteria 9 V. Potenza irradiata 500 mt, alta sensibilità, capta un segnale dal microfono a 3 mt di distanza.
Prezzo eccezionale per l'anno nuovo **L. 4.250**

QUARZI NUOVI SUBMINIATURA PER LA CB

TX	26,965	27,005	27,035	27,065	27,085	27,125
canale	1	4	7	9	11	14
RX	26,510	26,550	26,580	26,610	26,630	26,670
TX	27,165	27,185	27,215	27,225	27,255	
canale	17	19	21	22	23	
RX	26,710	26,730	26,760	26,770	26,800	

cad. **L. 1.600**

Altoparlanti Foster 16 Ω nominali 0,2 W cad. **L. 300**
Altoparlanti Soshin 8 Ω 0,3 W cad. **L. 300**
Altoparlanti Telefunken elittici 2 W - 8 Ω cad. **L. 450**
Altoparlanti Philips bicono 6 W 8 Ω ⌀ 16 cm modello rotondo cad. **L. 1.500**

SEMICONDUTTORI		
AC180K	L.	200
AC181K	L.	200
AC187K	L.	200
AC188K	L.	200
AC193	L.	180
AC194	L.	180
BC148	L.	150
2N1613	L.	250
2N1711	L.	300
2N3866	L.	700
2N3055	L.	750

CIRCUITI INTEGRATI		
μA702	L.	650
μA723	L.	1.200
TAA661/C	L.	700
TAA300	L.	1.000
TAA611/A-B	L.	1.000
TAA263	L.	500
SN7400	L.	350
SN7410	L.	350
SN7441	L.	1.000
SN7475	L.	850
SN7490	L.	850
SN7492	L.	1.000

KIT PER CIRCUITI STAMPATI. Inchiostro+cloruro ferrico + 5 piastre vetroresina miste al pacco **L. 1.200**

QUESTA OFFERTA NON LASCIATEVELA SFUGGIRE

ARTICOLI SURPLUS IN OFFERTA SPECIALE FINO AD ESAURIMENTO

Serie completa medie frequenze Japan miniatura con oscillatore - 455 MHz **L. 450**
Confezione cond. carta, PF 2 K - 10 K - 47 K - 100 K - isol. 400 - 1000 V pezzi n. 50 cad. **L. 500**
Confezione di 100 resistenze valori assortiti da 1/4 a 1/2 W **L. 350**

Confezione di 20 trimmer assortiti normali e miniatura **L. 600**

Confezione di 20 transistor al silicio e germanio recuperati ma tutti efficienti nei tipi BC - BF - AF - AC alla busta **L. 600**

Telaio TV in circuito stampato cm 44 x 18 con sopra circa 45 condensatori misti elett. - poliest. - Carta - 75 resist. miste di tutti i wattaggi - 16 bobine e impedenze, ferriti radd. - diodi zoccoli Noval, n. 3 telai
Ricordatevi: 3 telai TV **L. 1.000**

D3
10 schede OLIVETTI in una nuova offerta, con sopra 150 diodi OA95 e 60 resistenze 13,5 kΩ 1 W a filo 2% a sole **L. 950**

Per acquisti superiori alle L. 5.000 scegliete uno di questi regali:

1 Confezione di 20 transistor
1 Piccolo alimentatore, 50 mA - 9 V
1 Variabile aria miniatura + Antenna stilo
1 Confezione materiale elettronico, misto
1 Confezione di 50 condensatori carta.

Si accettano contrassegni, vaglia postali o assegni circolari.
Spedizione e imballo a carico del destinatario, L. 500 - per contrassegno aumento L. 150.
Si prega di scrivere l'indirizzo in stampatello con relativo c.a.p.

ELETTRONICA G.C. - via Bartolini, 52 - tel. (02) 361.232 - 360.987 - 20155 MILANO

SOCIETA' COMMERCIALE E INDUSTRIALE EUROASIATICA

16123 GENOVA - p.za Campetto 10/21 - tel. (010) 280717
00199 ROMA - largo Somalia 53/3 - tel. (06) 837477

ESCLUSIVISTA per l'Italia e l'Europa della PATHCOM INC. DIVISION

PACE 123 stazione mobile

23 canali - 5 W - doppia conversione
limitatore di disturbi ad alta efficenza
S-METER E MISURATORE POTENZA USCITA illuminato permette un preciso controllo dei segnali ricevuti e dell'efficenza del trasmettitore.
E infine, le luci di ricezione e trasmissione non lasciano nessun dubbio sul funzionamento del PACE 123

PACE 100 S

6 canali - 5 watts.
SEMICONDUTTORI: 16 transistori - 10 diodi
SENSIBILITA': 0,5 μV per 10 dB rapporto segnale disturbo
ALIMENTAZIONE: 12 V c.c.
DIMENSIONI: cm. 12 x 3 x 16

PACE GMV-13

12 canali - 10 watts - 1 watts
FREQUENZA: da 135 MHz a 172 MHz
ANTENNA: 50 OHMS + SENSIBILITA': 1 μV (20 dB) N.Q.
SEMICONDUTTORI: 29 TR, 3 FET, 21 C 10 diodi
ALIMENTAZIONE: 13,8 V - REIEZIONE: canali adiacenti - 50 dB.

PACE SSB

23 canali AM - 46 SSB - EMISSIONE USB - LSB
AM5 watts - SSB 15 watts PEP - MODULAZIONE: 100%
S/RF INDICATOR METER - ALIMENTAZIONE: 12 V C.C.
SOPPRESSIONE DELLA PORTANTE: SSB/40 dB
SOPPRESSIONE DELLA BANDA LATERALE INDESIDERATA: SSB/4P dB
FILTRO SSB: 7,8 MHz tipo lattice a cristallo
SELETTIVITA: SSB 2,1 kHz a 6 dB - 5,5 kHz a 50 dB
AM 2,5 kHz a 6 dB - 20 kHz a 40 dB

TESTER UNIVERSALE PER CB

Strumento combinato per effettuare tutte le misure necessarie al buon funzionamento della stazione.
IL TESTER COMPRENDE: 1) WATTMETRO: 0-5 watt - 2) ROSMETRO: 1 : 1-1-3
3) PERCENTUALE DI MODULAZIONE: 0-100% - 4) MISURATORE DI CAMPO
5) OSCILLATORE per la banda dei 27 MHz incorporato: uscita 300 mV
6) PROVA QUARZI - 7) OSCILLATORE BASSA FREQUENZA 1000 Hz
8) CARICO FITTIZIO INCORPORATO: 5 watt max

MISURATORE COMBINATO DI ONDE STAZIONARIE: 1/1-1/3

WATTMETRO: due scale da 0-5 0-50
PERCENTUALE DI MODULAZIONE: 0-100%
FILTRO: TVI incorporato: 55 MHz
Il misuratore è inoltre fornito di uno speciale circuito con un indicatore LUMINOSO che si accende quando l'apparecchio va in trasmissione;

« PACE » Mod. 2300 LUSSO

23 canali - 5 W - lussuosamente rifinito, ricetrasmettitore mobile in classe « A » - 22 transistori al Silicio con sistema di protezione completa a diodi - S-meter: illuminato - P.A. - Alimentazione: 12 Vcc - Microfono: ceramico studiato appositamente per comunicazioni radio - Ricevitoria: supereterodina a doppia conversione, limitatore di disturbi e squelch - Sensibilità: 0,25 μV per 6 dB rapporto segnale disturbi - Selettività: reiezione dei canali adiacenti minimo 50 dB - Trasmettitore: 5 W input - 4 W output a 12,5 V - Modulazione: 100 %.

COMUNICATO: Disponiamo di transistor originali giapponesi per tutti gli apparati.

mesa elettronica - via Mazzini, 36 - tel. 050-41036 - 56100 PISA

COSTRUITO CON IL MIGLIORE TRANSISTOR DI POTENZA OGGI IN COMMERCIO!

10 dB a 27 MHz
Lineare a stato solido 30 W 27 MHz

L'altissima qualità del semiconduttore usato nello stadio finale, vi permette di sfruttare interamente le doti di questo apparecchio. Infatti con 2,8 W all'ingresso, che il vostro ricetrasmettitore può comodamente fornire, è in grado di dare la massima potenza di uscita che è di 30 W. Tensione di alimentazione 12,6 V, protezione e commutazione elettronica dell'antenna.

Alimentatore stabilizzato 12,6 V 2,5 A a CIRCUITO INTEGRATO

Caratteristiche tecniche:
Entrata: 220 V 50 Hz
Uscita: regolabile con trimmer interno da 9 a 14 V
Ripple: 3 mV a 2 A
Protezione: elettronica contro i cortocircuiti
Stabilità: migliore dell'1% per variazioni della tensione di rete del 10 % oppure del carico da 0 al 100 %.

Alimentatore stabilizzato 12,6 V 5 A a CIRCUITO INTEGRATO

Caratteristiche tecniche:
Entrata: 220 V 50 Hz
Uscita: regolabile con trimmer interno da 9 a 14 V
Ripple: 5 mV a 5 A
Protezione: elettronica contro i cortocircuiti
Stabilità: migliore del 2 % per variazioni della tensione di rete del 10 % oppure del carico da 0 al 100 %.

L/CB-200

Potenza d'ingresso: 1 W min. 20 W max P.E.P. SSB
Potenza d'uscita: 60 W AM 120 SSB
Alimentazione: 220 V 50 Hz
Dimensioni: 110 x 260 x 300 mm

Rappresentante:
per PISA e VERSILIA:
Elettronica CALO' - via dei Mille 23 - **56100 PISA** tel. 050-44071
per **LIVORNO e LAZIO**
Raoul DURANTI - via delle Cateratte 21 - **57100 LIVORNO** tel. 0586-31896

per la CALABRIA:
Giuseppe RICCA - via G. De Rada 34 - **87100 COSENZA** tel. 0984-71828

Spedizioni in contro assegno oppure con sconto del 3 % a mezzo vaglia postale o assegno circolare.

ZODIAC

TANTI AMICI IN PIÙ NELL'ETERE

Garanzia e Assistenza: SIRTEL - Modena

P 5024

Nuovo ricetrasmettitore portatile con commutazioni elettroniche

- 5 W, 24 canali quarzati
- custodia in lega antiurto ed a tenuta di pioggia
- presa per microfono esterno P.T.T.

Caratteristiche tecniche:

- alimentazione: 12 Vcc
- frequenza: 26.965 ÷ 27,255 MHz
- 24 canali
- tolleranza di frequenza: ± 0,002% ≃ 600 Hz
- semiconduttori: 20 transistors al Silicio, 1 FET, 1 IC 17 diodi
- impedenza d'antenna: 50 Ohm
- connettore d'antenna: SO 239
- dimensioni: 250 x 85 x 60 mm
- peso: 1.150 gr.

Trasmettitore:

- potenza RF input: 5 W
- potenza RF output: 3,5 W
- modulazione: 95% (AM) a 100 Phon (1000 Hz)

Ricevitore:

- supereterodina a doppia conversione, pilotato a quarzo
- sensibilità: 0,5 μV con 10 dB S/N
- selettività: 6 dB a ± 3 KHz; 70 dB a ± 10 KHz (separazione fra i canali)

Esclusiva per l'Italia: MELCHIONI ELETTRONICA - Divisione RADIOTELEFONI - Via Fontana, 16 - 20122 Milano

COSTRUZIONI ELETTRONICHE PMM - c.p. 100 17031 ALBENGA

STADI MODULARI A DIMENSIONE «UNI» mm 115 x 20 h x 30/45 max

N.	Modulo	Descrizione	Prezzo
1	ALIMENTATORE STABILIZZATO 2,5 A	n. 9 semiconduttori - uscita 6-15 V 2,5 A autoprotetto - negativo a massa tarato a 12,6 V - tensione di funzionamento dei modulari	L. 12.000
2	OSCILLATORE MODULATORE QUARZIERA a 12 can.	n. 1 C.I. - n. 1 semiconduttore 12 posti canale con correzione, oscillatore - separatore 12000-12166 MHz modulatore FM con tosatore 300-3000 Hz e limitatore regolazione della percentuale di modulazione ± 5 Kc	L. 20.000
3	EXITER VHF	n. 3 MOSFET ingresso 12 Mc uscita 144-146 - 0,1 W RF 12 moltiplicazioni - regolatore a scatti della potenza di uscita	L. 16.000
4	STADIO FINALE 10 W	n. 2 transistor stellari di potenza autoprotetti ingresso 0,1 W RF - uscita 10 W RF in antenna	L. 38.000
5	STADIO FINALE 25 W	n. 1 transistor stellare di potenza autoprotetto ingresso 8-10 W, uscita 25 W RF in antenna con filtro passa basso 9 celle - 40 dB per ottava	L. 40.000
6	MODULATORE AM RELE' RF-METER	n. 4 semiconduttori - n. 1 C.I. - n. 1 transistor di potenza ingresso 10 mV - n. 2 relè commutazione di antenna e di tensione - circuito di RF-Meter	L. 15.000
7	VFO	n. 2 MOSFET - n. 1 C.I. - n. 1 quarzo VFO a conversione - uscita 24-24,333 Mc 4 celle filtro - stabilità 1 Hz per MHz	L. 33.500
8	RELE' FUSIBILE RF-METER	n. 4 semiconduttori doppio relé di antenna e di tensione - portafusibile diodi di protezione - circuito di RF-Meter	L. 7.000
9	FILTRO 9 CELLE	Filtro passa basso - attenuazione 144-146 minore di 1 dB, attenuazione 40 dB per ottava	L. 7.000

MODULI

2+3 = **TX 144/146 - FM** - 0,1 W - quarzato
2+3+4 = **TX 144/146 - FM** - 10 W - quarzato
2+3+4+5 = **TX 144/146 - FM** - 25 W - quarzato
2+3+4+6 = **TX 144/146 - 10 W FM - 5 W AM** - con relè e RF Meter
2+3+4+5+6 = **TX 144/146 - 25 W FM - 10 W AM** - con relè e RF Meter e filtro passa basso

Il Modulo N. 7 « VFO » può venire applicato a tutte le versioni ottenendo un TX quarzato e a VFO.

Moduli facoltativi applicabili a tutte le versioni: n. 1 - n. 8 - n. 9.

Combinazioni varie TX - già assemblate - maggiorazione del 10 %.

ATTENZIONE

La DITTA PMM, comunica alla spettabile Clientela, che a partire dal mese di settembre trasferirà, fabbrica ed uffici, a CAMPOCHIESA di Albenga (SV).
Pertanto a partire da tale data la corrispondenza dovrà essere inviata alla:
CASSETTA POSTALE N. 100 - 17031 ALBENGA

CONSEGNA PRONTA

COSTRUZIONI ELETTRONICHE PMM - IMPERIA - C.P. 234 - TEL. 0183/45907

COSTRUZIONI ELETTRONICHE pmm ®

N.	Modulo	Descrizione	Prezzo
1	ALIMENTATORE STABILIZZATO 2,5 A	n. 9 semiconduttori - uscita 6-15 V - 2,5 A autoprotetto - negativo a massa tarato a 12,6 V tensione di funzionamento dei modulari	L. 12.000
2	BF SQUELCH STABILIZZAZIONE	n. 1 C.I. - n. 4 semiconduttori - C.I. 2 W - 8 Ω - sensibilità 10 mV squelch soglia regolabile stabilizzazione 10 V per stadi successi	L. 12.000
3	MEDIA FREQUENZA 455	n. 4 MOSFET - n. 1 C.I. - n. 5 semiconduttori 3 stadi a MOSFET - circuito di S-Meter - CAV-AM/FM a C.I. selettività ± 9 Kc - controllo manuale sensibilità	L. 22.000
4	CONVERTER 10,7 - 455	n. 1 MOSFET - n. 1 semiconduttore filtro ceramico - conversione a MOSFET oscillatore quarzato	L. 13.000
5	CONVERTER 144/146 VHF - 10,7 QUARZATO	n. 5 MOSFET - n. 2 semiconduttori 2 stadi RF - miscelatore/oscillatore a 12 moltiplicazioni il tutto a MOSFET - frequenza quarzi 11.108,3 / 11.275 presa per quarziera	L. 30.000
6	VFO DI RICEZIONE	n. 2 MOSFET complementare al modulo n. 5, per la sintonia libera uscita 22.216,6 / 22.550 - stabilità 10 Hz per MHz	L. 13.500
7	SINTONIZZATORE 28-30 oppure 26.900 - 27.400/10,7	n. 3 MOSFET uscita 10,7 - 1 stadio RF - miscelazione - oscillatore libero il tutto a MOSFET	L. 27.000
8	CONVERTER 28-30 oppure 26.900-27.400/10,7	n. 2 MOSFET - n. 2 semiconduttori quarzato - 1 stadio RF + miscelatore a MOSFET presa per quarziera a parte	L. 21.000
8 BIS	MEDIA FREQUENZA AM - FM 455 SSB	n. 1 C.I. - n. 5 MOSFET - n. 7 semiconduttori filtro ceramico 455 - doppio oscillatore LSB-USB uscita AM-FM e caratteristiche uguali al modulo n. 3	L. 31.000
9	CONVERTER 144-146 VHF / 28-30	n. 2 MOSFET - n. 2 semiconduttori 1 stadio RF + miscelatore - oscillatore-triplicatore quarzato	L. 28.500
10	PREAMPLIFICATORE FILTRO PORTAFUSIBILE	n. 1 MOSFET - n. 3 semiconduttori preamplificatore a MOSFET - VHF/27 Mc - guadagno 14 dB stabilizzazione a 10 V - modulo complementare al n. 9 oppure accessorio al n. 5	L. 8.000

MODULI

2+3+4+5 = **RX 144/146 AM-FM** - canalizzato sens. 0,5 mV - 20 dB - SN - 2 conversioni
2+3+4+7 = **RX 28-30 oppure 26.900 - 27.400 AM-FM** - sensibilità migliore di 1 μV - 2 conversioni - sintonia libera.
2+3+4+5+6 = **RX 144/146 AM-FM** - sintonia libera e quarzata - 2 conversioni - filtro ceramico.
2+3+4+7+9 = **RX 144/146 AM-FM** - sintonia libera - filtro ceramico - 3 conversioni
2+3+4+8+9 = **RX 144/146 AM-FM** - canalizzato - 3 conversioni
2+3+4+7+8+9 = **RX 144/146 AM-FM** - sintonia libera e canali - 3 conversioni
2+3+4+8 = **RX 28-30 oppure 26.900 - 27.400** - canalizzato - 2 conversioni

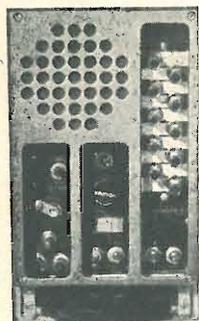
MODULI FACOLTATIVI APPLICABILI A TUTTE LE VERSIONI

3 BIS - comune a tutti i telai - per ascolto SSB
1 - alimentazione 220 V c.a.
10 - modulo da applicare qualora si richieda una ancor più spinta sensibilità.

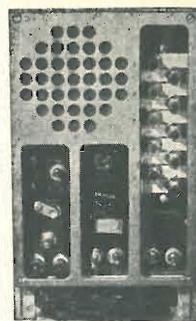
COMBINAZIONI VARIE RX - GIA' ASSEMBLATE MAGGIORAZIONE DEL 10 %

CONSEGNA PRONTA

Signal di **ANGELO MONTAGNANI** Aperto al pubblico tutti i giorni sabato compreso ore 9 - 12,30 15 - 19,30

57100 LIVORNO - Via Mentana, 44 - Tel. 27.218 - Cas. Post. 655 - c/c P.T. 22/8238

NUOVI PREZZI ANNO 1972-1973

BC603	- 12 V	**L. 20.000**+3.000 i.p.
BC603	- 220 V A.C.	**L. 25.000**+3.000 i.p.
BC683	- 12 V	**L. 25.000**+3.000 i.p.
BC683	- 220 V A.C.	**L. 32.000**+3.000 i.p.

Alimentatore separato funzionante a 220 V A.C. intercambiabile al Dynamotor viene venduto al prezzo di **L. 10.000**+1.000 imballo e porto.

ANTENNE ORIGINALI DEL TRANSMITTER BC1000

tipo AN130 **L. 3.000** + 1.000 i.p. — tipo AN131 **L. 4.200** + 1.000 i.p. (nuove imballate)

Connettori originali per dette per fissaggio a pannelli o telai **L. 2.500** + 1.000 i.p.

LISTINO GENERALE 1972-1973

(pronto per la spedizione)

Questo **LISTINO** costa solo L. **1.000** compreso di spedizione che avviene a mezzo stampa raccomandata all'ordine.

Detta cifra può essere inviata a mezzo francobolli o con versamento su C/C P. T. n. 22-8238 - Livorno, oppure con assegno postale, circolare, bancario, ecc.

Il LISTINO è corredato di un buono premio del valore di L. **10.000** e utilizzando il lato della busta contenente il Listino vi verranno rimborsate le mille lire e il totale di L. **10.000** + L. **1.000** può essere spesa nell'acquisto di materiale che potrete scegliere nel Listino stesso. (Vedere con esattezza le norme relative al premio).

In questo **LISTINO 1972-1973** troverete tanto materiale come i: BC312 - AC-DC + TM, i BC603 da 20 Mc e 28 Mc in AC e DC, i BC683 da 27 e 39 Mc in AC e DC, tutti funzionanti, provati e collaudati.

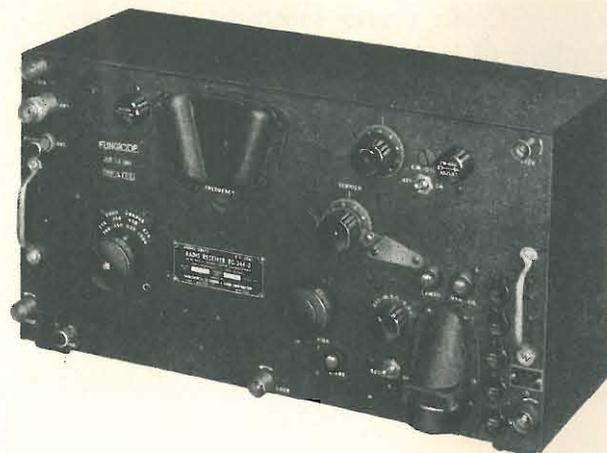
ALIMENTATORI AC intercambiabili - Dynamotor BC603/683 - CUFFIE originali H-16/U corredate di prolunga e jack - ANTENNE - SCHEDE elettroniche - STRUMENTI - MINUTERIA e varie.

BC604 e accessori per detto, compreso scatola cristalli. Tutti i materiali che vi saranno forniti sono stati da noi collaudati, provati e garantiti nel loro funzionamento.

Le spedizioni vengono accuratamente controllate e imballate in casse di legno con sigillo a reggetta, mentre le piccole spedizioni vengono effettuate a mezzo pacco postale con conferma a mezzo lettera di avvenuta spedizione.

Signal di **ANGELO MONTAGNANI** Aperto al pubblico tutti i giorni sabato compreso ore 9 - 12,30 15 - 19,30

57100 LIVORNO - Via Mentana, 44 - Tel. 27.218 - Cas. Post. 655 - c/c P.T. 22/8238

BC312 - RICEVITORE PROFESSIONALE A 10 VALVOLE - GAMMA CONTINUA CHE COPRE LA FREQUENZA DA 1500 Kc A 18.000 Kc SPECIALE PER 20 - 40 - 80 METRI E SSB

10 VALVOLE:

2 stadi amplificatori RF	6K7
Oscillatore	6C5
Miscelatrice	6L7
2 stadi MF	6K7
Rivelatrice, AVC, AF	6R7
BFO	6C5
Finale	6F6
Alimentatore	5 W 4

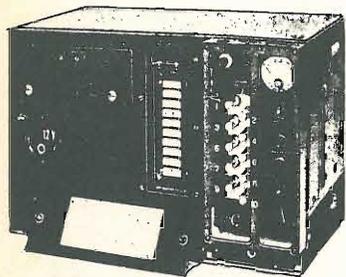
GAMMA							
GAMMA	A	1.500 a	3.000 Kc/s	= metri	200	-	100
»	B	3.000 »	5.000 »	= »	100	-	60
»	C	5.000 »	8.000 »	= »	60	-	37,5
»	D	8.000 »	11.000 »	= »	37,5	-	27,272
»	E	11.000 »	14.000 »	= »	27,272	-	21,428
»	F	14.000 »	18.000 »	= »	21,428	-	16,666

ATTENZIONE: LE APPARECCHIATURE BC603 - BC683 - BC312 VENGONO FORNITE DI CARTELLINO DI GARANZIA!

FUNZIONANTI - PROVATI E COLLAUDATI
CORREDATI DI MANUALE TECNICO ORIGINALE TM-11-4001
VENGONO VENDUTI IN 3 VERSIONI

Funzionante a 12 V cc	**L. 60.000+5.000 i.p.**
Funzionante a 220 V ac	**L. 70.000+5.000 i.p.**
Funz. a 220 V + media a cristallo	**L. 85.000+5.000 i.p.**
BC312FR - come nuovi, funzionanti a 220 V, serie Special	**L. 100.000+5.000 i.p.**
A parte altopar. LS3+cordone	**L. 6.500+1.000 i.p.**

Signal di **ANGELO MONTAGNANI** Aperto al pubblico tutti i giorni sabato compreso ore 9 - 12,30 15 - 19,30

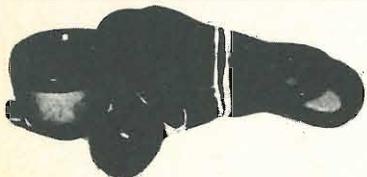
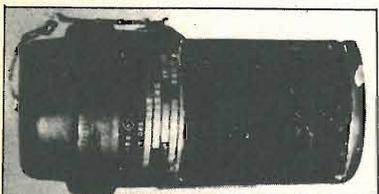
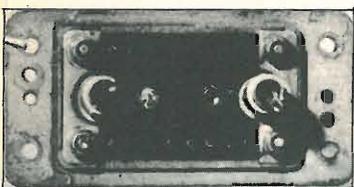
57100 LIVORNO - Via Mentana, 44 - Tel. 27.218 - Cas. Post. 655 - c/c P.T. 22/8238

TRANSMITTER Tipo BC604

Frequenza da 20 a 28 Mc fissa a canali suddivisa in 80 canali.
Modulazione di frequenza
Modificabile in ampiezza.

ATTENZIONE: viene venduto al prezzo speciale di L. 10.000 + 5.000 imb. porto

completo e corredato come segue:

n. 1 BC604 corredato di n. 7 valvole tipo 1619 + n. 1 1624.

1 Dynamotor originale tipo DM-35 funzionante a 12 V CC

1 Microfono originale per detto tipo T-17

1 Antenna originale fittizia tipo A-62 (Phantom)

1 Connettore originale di alimentazione.

n. 1 istruzione completa in italiano + schema elettrico

N.B. Escluso la cassetta dei cristalli che possiamo fornirvi a parte al prezzo di L. 8.000 + 1.000 imb. porto.

Signal di **ANGELO MONTAGNANI** Aperto al pubblico tutti i giorni sabato compreso ore 9 - 12,30 15 - 19,30

57100 LIVORNO - Via Mentana, 44 - Tel. 27.218 - Cas. Post. 655 - c/c P.T. 22/8238

RICEVITORE BC683

MODULAZIONE DI FREQUENZA E DI AMPIEZZA SIMILE AL BC603

E' un ricevitore supereterodina a modulazione di frequenza e di ampiezza simile al BC603 ma con copertura di frequenza da 27 Mc a 39 Mc.

Sintonia continua: o a 10 canali che volendo possono essere prefissati.

Sensibilità: 1 Microvolt - **Banda passante:** 80 Kc.

Potenza uscita in altoparlante: 2 W - **In cuffia:** 200 mW.

Soppressione disturbi: Squelch incorporato.

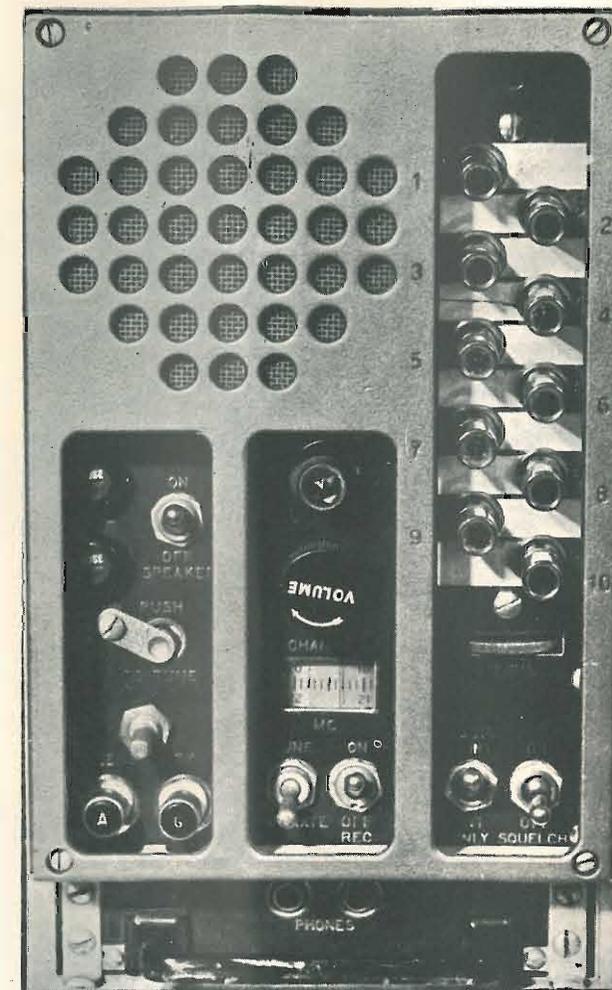
Alimentazione in originale: Dynamotor incorporato suddiviso in 2 alimentazioni.

Alimentazione 12 V c.c. con Dynamotor tipo DM-34.

Alimentazione 24 V c.c. con Dynamotor tipo DM-36.

Alimentazione in c.a. universale da 110 V a 220 V incorporata.

Il ricevitore **BC683** impiega 10 valvole così suddivise:

3x6AC7 - 2x6SL7 - 1x6J5 - 1x6H6 1x6V6 - 2x12SG7.

ATTENZIONE:

Sono arrivati i BC683 frequenza coperta da 27 a 39 Mc corredati di 2 MANUALI TECNICI in lingua italiana.

PREZZI: funzionante a 12 V L. 25.000 + 3.000 i.p.
funzionante a 220 V L. 32.000 + 3.000 i.p.

VIA PRAMPOLINI, 113 * 41100 * MODENA

PRESENTA

I POTENTI AMPLIFICATORI LINEARI

BIG - BOOMER 300 - M

MOD. BIG-BOOMER: Questo amplificatore lineare di grande potenza, può operare su frequenze comprese tra 25-50 MHz. 200 W in antenna con pilotaggio di 3 W - Preamplificatore a Mosfet di ricezione incorporato - Impiega 4 tubi elettronici a raffreddamento forzato - Misuratore di onde stazionarie incorporato - Wattmetro - Opera in AM/FM e SSB - 400 W PEP SSB - Realizzazione professionale - Pi-greco di antenna regolabile - Una progettazione accurata ha eliminato l'emissione di frequenze spurie che provocano interferenze TV - Alim. 220 V.

Un amplificatore lineare per mezzi mobili di questa potenza non si era ancora visto! Alimentato a 13,6 V, fornisce fino a 100 W in antenna, ed accetta pilotaggi da 0,5 a 15 W! Opera da 25 a 50 MHz - Molto compatto, completamente garantito, di costo limitato, ha riscosso un grande successo negli Stati Uniti - E' munito di una tripla trappola efficientissima anti-TVI.

LA GRANDE POTENZA EROGATA DA QUESTI LINEARI NE CONSENTE L'IMPIEGO SOLO DA PARTE DI STAZIONI AUTORIZZATE

DISTRIBUITI IN ITALIA DA:

ELETTRONICA TELECOMUNICAZIONI
via Siracusa, 2
Tel. 049-23910
PADOVA

LANZONI GIOVANNI
Via Comelico, 10
Tel. 589075
MILANO

PAOLETTI
Via il Prato, 40/R
Tel. 294974
FIRENZE

G.B. ELETTRONICA
Via Prenestina, 248
Viale dei Consoli, 7
Tel. 273759 - 7610822
ROMA

TELEMICRON
C.o Garibaldi, 229-230
Tel. 516530
NAPOLI

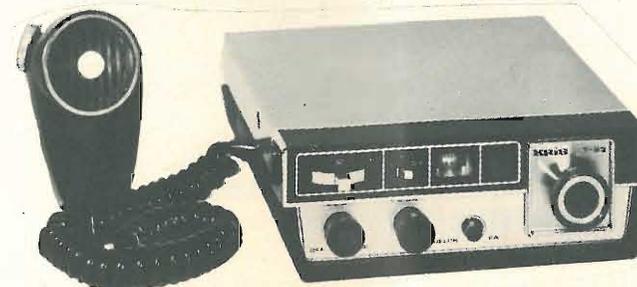
ARTEL
Provinciale
Modugno Palese 3/7
Tel. 629140
BARI

VIA PRAMPOLINI, 113 * 41100 * MODENA

PRESENTA

I NUOVISSIMI RADIOTELEFONI CB

T - 23 e 23 +

GRANDI PRESTAZIONI - PREZZO CONTENUTO
REALIZZAZIONE SENZA COMPROMESSI

MOD. T-23: Nessun radiotelefono mobile di questo prezzo può vantare le prestazioni del T-23, ed i dispositivi di cui è munito si riscontrano solo su apparecchi di classe: Noise limiter inseribile - Delta Tune per una perfetta sintonia - Grande selettività - 23 canali - 5 W - Emissione pulita senza splatter e spurie, grazie a due tripli filtri - IC in Media Frequenza - Doppia conversione - Filtri meccanici in MF - 0,5 μV/10 dB - Costruzione di grande pregio.

MOD. 23+: Questa stazione base, ben studiata e realizzata con cura, dal costo oltremodo interessante, consente collegamenti **a grande distanza ed un ascolto sempre « FORTE E CHIARO »**, grazie ai modernissimi circuiti, ed all'impiego di ben 17 funzioni di valvola che, pur fornendo 5 W nominali, si prestano ad interessanti elaborazioni. Alim. rete o 12 V con survoltore incorporato. 23 canali - 0,8 μV/10 dB - Espansore di gamma - Pi-greco regolabile in antenna - Filtri TVI.

CONDENSATORI VARIABILI

A 2 sezioni da 260 pF. 600 V. Mod. MR 260 variazione lineare di capacità (115 mm)	L. 2 800
A 2 sezioni da 280 pF. 400 V. Mod. CB 133 variazione logaritmica (100 mm)	L. 2400
A 4 sezioni da 465 pF. 400 V. Mod. CB 139 variazione logaritmica con demoltiplica (175 mm)	L. 3 200

CONTAORE CRAMER 115 V.
50 cicli (con resistenza per 220 V.) L. 3 800

COMMUTATORI MOD. Nu-M
di alta qualità per circuito stampato e normale con ogni possibilità di commutazione L. 360

ALTRI MATERIALI DI NOSTRA PRODUZIONE:

ACCENSIONE ELETTRONICA a scarica capacitiva Mod. K2
In scatola di montaggio L. 17 500
Montata e garantita un anno L. 25 000

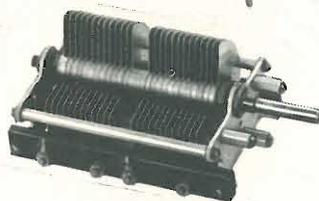
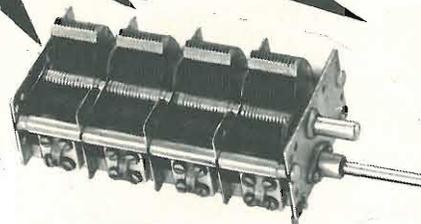
ACCENSIONE ELETTRONICA per motocicli a 2 e 3 moduli

COMMUTATORI rotativi e a bottone

STRUMENTI DI MISURA a bobina mobile

CONDENSATORI variabili per trasmissione

Nu-M

Per spese di spedizione aggiungere L. 600
Per contrassegno aumento L. 150

MAIOR ELETTRONICA Via Morazzone 19 - Torino tel. 879 161
Via Mauro Macchi 70 - Milano tel. 273 388

I TRE DURI

COM.EL Olbia
C.so Umberto, 13 - tel. 22530

ACCUMULATORI ERMETICI AL Ni-Cd

produzione **VARTA** - HAGEN (Germania Occ.)

VARTA

Tensione media di scarica 1,22 Volt

Tensione di carica 1,40 Volt

Intensità di scarica per elementi con elettrodi a massa 1/10 della capacità
per elementi con elettrodi sinterizzati fino a 3 volte la capacità per scariche di breve durata

TIPI DI FORNITURA:

A BOTTONE con possibilità di fornitura in batterie fino a 24 Volt con terminali a paglietta; racchiuse in involucri di plastica con gli elementi saldati elettricamente uno all'altro.
Capacità da 10 a 3000 mAh

CILINDRICI con poli a bottone o a paglietta a elementi normali con elettrodi a massa.
Serie D
Capacità da 150 mAh a 2 Ah
Serie RS ad elettrodi sinterizzati.
Capacità da 450 mAh a 5 Ah

PRISMATICI con poli a vite e a paglietta con elettrodi a massa.
Serie D
Capacità da 2,0 Ah a 23 Ah
Serie SD con elettrodi sinterizzati.
Capacità da 1,6 Ah a 15 Ah

POSSIBILITÀ di impiego fino a 2000 ed oltre cicli di carica e scarica.

SPEDIZIONE in porto franco contro assegno per campionature e quantitativi di dettaglio.

PER INFORMAZIONI DETTAGLIATE PROSPETTI ILLUSTRATIVI E OFFERTE RIVOLGERSI A:

TRAFILERIE E LAMINATOI DI METALLI
S.p.A.
20123 MILANO
Via De Togni, 2
Telefono 898.442/808.822

2m/FM UHF/FM MOBILE HAM RADIO
HANDIE HAM RADIO

SR-C826MB

SR-CV100

SR-CV100

V.F.O.

144-146 Mhz
Oscillation frequency:
Transmitter 12,000-12,166 Mhz
Receiver 14,700-14,922 Mhz

SR-C826MB

MOBILE STATION

144-146 Mhz/FM
5 Khz Deviation
12 Channel (3 Channels factory installed)
10 Watt RF output

SR-C430

MOBILE STATION

430-450 Mhz/FM
15 Khz Deviation
12 Channel (3 Channels factory installed)
10 Watt RF output

SR-C432

SR-C146A

SR-C430

SR-C146A

HANDIE STATION

144-146 Mhz/FM
5 Khz Deviation
5 Channel (2 Channels factory installed)
2 Watt RF output

SR-C432

HANDIE STATION

430-450 Mhz/FM
15 Khz Deviation
6 Channel (2 Channels factory installe
2,2 Watt RF output

STANDARD®

SR-C12/230-2

SR-C12/230-2

AC POWER SUPPLY

220 V. a.c.
9/16 V. 8 A. d.c.

SR-C12/230-5

AC POWER SUPPLY

220 V. a.c.
13,8 V. 3 A. d.c.

SR-C12/230-5

SR-C1400

SR-C1400

MOBILE STATION

144-146 Mhz/FM
5 Khz Deviation
22 Channel (5 Channels factory installed)
10/1 Watt RF output

NOV.EL
VIA CUNEO 3
20149 MILANO
TEL. 43.38.17
49.81.022

SR-CL25M

POWER AMPLIFIER R.F.

144-146 Mhz
10 Watt input
25 Watt output

SR-CL25M

Antenne e accessori per antenne 27 MHz - VHF

COMMUNICATIONS BOOK

38 pagine : **Ricetrasmettitori OM-CB**

16 pagine : **Antenne OM-CB**

60 pagine : **Accessori**

ACCESSORISTICA...
QUESTA E' LA FORZA GBC!